

2023 北京丰台高二（上）期中

化 学（A 卷）

考试时间：90 分钟

第 I 卷（选择题 共 42 分）

本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，选出最符合题意的一项。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Cu 64

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
			
电热水壶	暖宝宝	新能源汽车充电	风力发电

2. 用 90% 的普通汽油与 10% 的燃料乙醇调和成乙醇汽油，可节省石油资源。已知乙醇的摩尔燃烧焓为 $-1366.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，下列表示乙醇燃烧反应的热化学方程式正确的是

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -1366.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1366.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -1366.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -1366.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

3. 在反应 $2\text{HI} \xrightarrow{\text{H}_2} 2\text{I}_2$ 中，有关反应条件改变使反应速率增大的原因分析中不正确的是

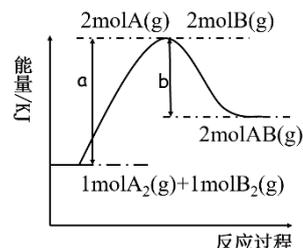
- A. 加入适宜的催化剂，可降低反应的活化能
- B. 增大 $c(\text{HI})$ ，单位体积内活化分子数增大
- C. 升高温度，单位时间内有效碰撞次数增加
- D. 增大压强，活化分子的百分数增大

4. 用铂电极电解含有下列溶质的溶液，电解时阴极和阳极上同时都有气体产生，且溶液的 pH 下降的是

- A. H_2SO_4 B. CuSO_4 C. HCl D. KCl

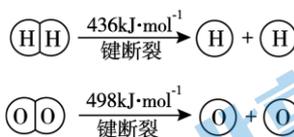
5. 反应 $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) = 2\text{AB}(\text{g})$ 的能量变化示意图如右图所示。下列说法正确的是

- A. $1 \text{ mol A}_2(\text{g})$ 和 $1 \text{ mol B}_2(\text{g})$ 的内能之和为 $a \text{ kJ}$
- B. 该反应每生成 2 个 AB 分子，吸收能量 $(a-b) \text{ kJ}$
- C. 该反应每生成 1 mol AB ，放出能量 $b \text{ kJ}$
- D. 反应 $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{s}) = 2\text{AB}(\text{g}) \quad \Delta H = x \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则 $x > (a-b)$



6. 已知： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，下列说法不正确的是

- A. 该反应可作为氢氧燃料电池的反应原理
- B. 破坏 1 mol H—O 键需要的能量是 463.4 kJ
- C. $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +241.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D. $\text{H}_2(\text{g})$ 中的 H—H 键比 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 中的 H—O 键牢固



7. 2018 年国家文物局对北洋海军军舰“经远舰”进行海上考古，考古队为舰体焊接锌块以实施保护。下列判断不合理的是

- A. 焊接锌块后的负极反应： $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- B. 上述保护方法中可用镁合金块代替锌块
- C. 腐蚀的正极反应： $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- D. 考古队采用的是牺牲阳极的阴极保护法



8. 下列图示与化学用语表述内容不相符的是

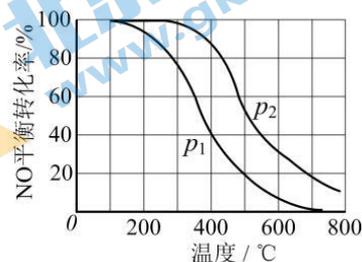
A	B	C	D
 NaCl 溶于水	 电解 CuCl_2 溶液	 NO_2 和 N_2O_4 混合气体 温度对化学平衡移动的影响	 H ₂ 与 Cl ₂ 反应过程中焓的变化
$\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	$\text{CuCl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$	$2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ $\Delta H < 0$	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H < 0$

9. 一定条件下，将 $\text{NO}(\text{g})$ 和 $\text{O}_2(\text{g})$ 按物质的量之比 2: 1 充入反应容器，发生反应：

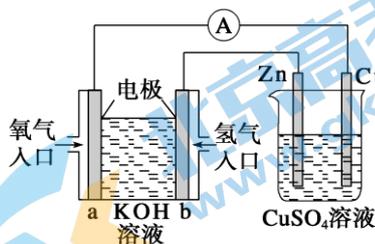
$2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 。其他条件相同时，分别测得 NO 的平衡转化率在不同压强 (p_1 、 p_2) 下随温度变化的曲线如右图所示。

下列说法正确的是

- A. $p_1 < p_2$
- B. 其他条件不变，温度升高，该反应的反应限度增大
- C. 400°C 、 p_1 条件下， O_2 的平衡转化率为 20%
- D. 400°C 时，该反应的化学平衡常数的数值为 10/9



10. 利用下图装置实现在锌片表面镀铜，下列叙述正确的是



- A. 左边的装置是电解池，右边的装置是原电池

B. 该装置中铜为正极，锌为负极

C. 当铜片的质量变化为 12.8 g 时，a 极上消耗的 O_2 在标准状况下的体积为 2.24 L

D. 装置中电子的流向是：a→Cu→经过 $CuSO_4$ 溶液→Zn→b

11. 某温度下， $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ 的平衡常数 $K=4$ 。该温度下，在甲、乙、丙、丁四个相同的恒容密闭容器中进行该反应，起始浓度如表所示。

	甲	乙	丙	丁
$c(H_2)/(mol \cdot L^{-1})$	0.01	0.02	0.01	0.02
$c(I_2)/(mol \cdot L^{-1})$	0.01	0.01	0.01	0.01
$c(HI)/(mol \cdot L^{-1})$	0	0	0.02	0.02

下列判断不正确的是

A. 化学反应速率：乙 > 甲

B. 平衡时，甲中 I_2 的转化率为 50%

C. 平衡时，丙中 $c(I_2) = 0.01 mol \cdot L^{-1}$

D. 平衡时，乙和丁中 $\frac{c(H_2)}{c(I_2)}$ 相等

12. 丙酮 ($CH_3-C(=O)-CH_3$) 碘化反应为： $CH_3-C(=O)-CH_3 + I_2 \xrightarrow{H^+} CH_3-C(=O)-CH_2I + I^- + H^+$ 。兴趣小组在 20℃ 时研究了该反应的反应速率。他们在反应开始前加入淀粉溶液，通过观察淀粉溶液褪色时间来度量反应速率的大小。实验数据如下表，其中①~④混合液总体积相同。

已知： $v = k \cdot c(CH_3COCH_3) \cdot c(H^+)$

序号	$c(\text{丙酮})/mol \cdot L^{-1}$	$c(I_2)/mol \cdot L^{-1}$	$c(H^+)/mol \cdot L^{-1}$	褪色时间/s
①	2	0.002	0.5	40
②	1	0.002	0.5	80
③	2	0.001	0.5	20
④	2	0.002	0.25	80

下列根据实验数据做出的推理不合理的是

A. 实验①中， $v(I_2) = 5 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

B. 由实验①②可知， $c(\text{丙酮})$ 越大，反应速率越快

C. 由实验①③可知， $c(I_2)$ 越大，反应速率越慢

D. 由实验①④可知， $c(H^+)$ 越大，反应速率越快

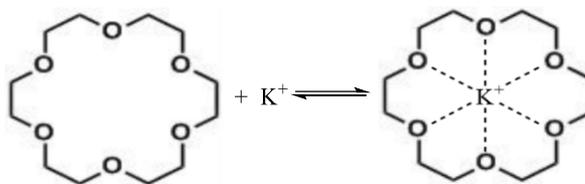
13. 用多孔石墨电极完成下列实验。已知：多孔石墨电极具有较好地吸附性。

现象	<table border="1"> <tr> <td>I 中, a、b 两极均产生气泡</td> <td>II 中, a 极上析出红色固体</td> <td>III 中, a 极上析出固体</td> </tr> </table>	I 中, a、b 两极均产生气泡	II 中, a 极上析出红色固体	III 中, a 极上析出固体
I 中, a、b 两极均产生气泡	II 中, a 极上析出红色固体	III 中, a 极上析出固体		

下列对实验现象的解释或推测不合理的是

- A. I 中, b 极反应: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
 B. II 中, 析出红色固体的原因: $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 = \text{Cu} + 2\text{H}^+$
 C. III 中, 生成固体的原因只可能是: $2\text{Ag}^+ + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$
 D. I 中, a 极上既发生了化学过程, 也发生了物理过程

14. 冠醚能与碱金属离子结合(如下图所示), 是有机反应很好的催化剂, 能加快 KMnO_4 与环己烯的反应速率。



冠醚

用结合常数表示冠醚与碱金属离子的结合能力, 结合常数越大, 两者结合能力越强。

结合常数	碱金属离子	
	Na^+ (直径: 204 pm)	K^+ (直径: 276 pm)
冠醚 A (空腔直径: 260~320 pm)	199	1183
冠醚 B (空腔直径: 170~220 pm)	371	312

下列说法不正确的是

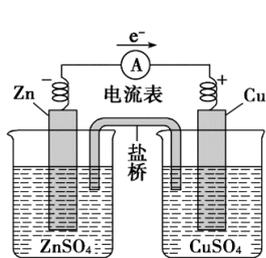
- A. 推测结合常数的大小与碱金属离子直径、冠醚空腔直径有关

B. 实验 中 $c(\text{Na}^+)$: ① > ② > ③

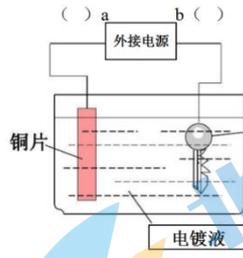
- C. 冠醚通过与 K^+ 结合将 MnO_4^- 携带进入有机相, 从而加快反应速率
 D. 为加快 KMnO_4 与环己烯的反应速率, 选择冠醚 A 比冠醚 B 更合适

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

15. (10 分) 有关电化学示意图如下。回答下列问题:



①



②

(1) 图①中正极的电极反应是_____；盐桥的作用是_____。

(2) 图②是在铁制品上电镀铜的工艺装置图。

①请在图中标出 a 和 b 的电极名称。

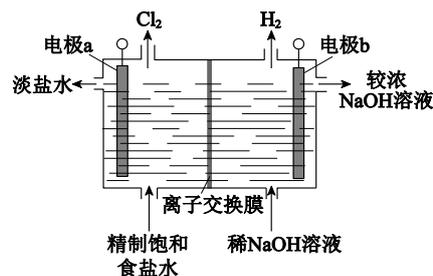
②电镀液一般使用_____溶液。

(3) 右图是电解饱和食盐水的装置图。

①电解饱和食盐水的化学方程式是_____。

②电极 a 接电源的_____（填“正”或“负”）极。

③结合化学用语简述阴极区获得较浓 NaOH 溶液的原因_____。



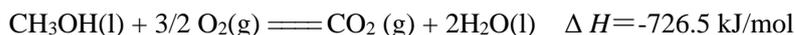
16. (13分) 甲醇作为燃料，在化石能源和可再生能源时期均有广泛的应用前景。

I. 甲醇可以替代汽油和柴油作为内燃机燃料。

(1) 汽油的主要成分之一是辛烷[C₈H₁₈(l)]。已知：25℃、101 kPa时，1 mol C₈H₁₈(l)完全燃烧生成气态二氧化碳和液态水，放出5518 kJ热量。

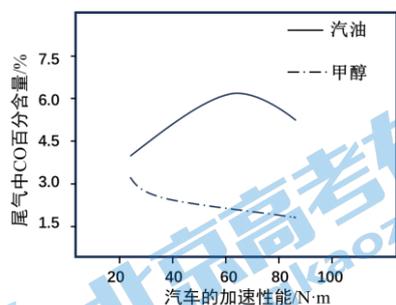
该反应的热化学方程式为_____。

(2) 已知：25℃、101 kPa时，



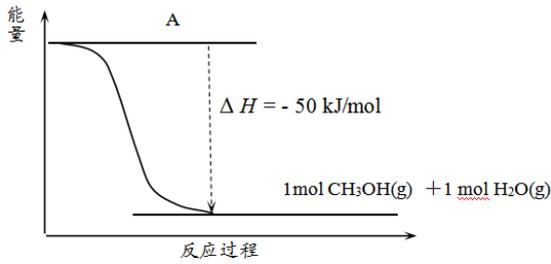
相同质量的甲醇和辛烷分别完全燃烧时，放出热量较多的是_____。

(3) 某研究者分别以甲醇和汽油做燃料，实验测得在发动机高负荷工作情况下，汽车尾气中CO的百分含量与汽车的加速性能的关系如下图所示。根据下图信息分析，与汽油相比，甲醇作为燃料的优点是_____。



II. 甲醇的合成

(4) 以 CO₂(g)和 H₂(g)为原料合成甲醇，反应的能量变化如下图所示。



① 补全上图：图中 A 处应填入_____。

② 该反应需要加入铜—锌基催化剂。加入催化剂后，该反应的 ΔH _____。

(填“变大”“变小”或“不变”)

(5) 为了合成甲醇反应： $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -91\text{kJ/mol}$

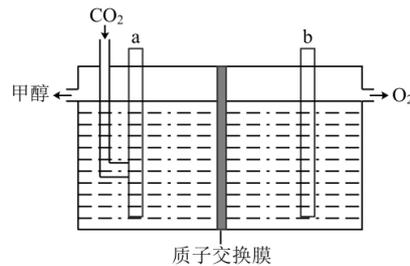
已知：i. $\text{CO}(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -283 \text{ kJ/mol}$

ii. ΔH_2

iii. $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -676 \text{ kJ/mol}$

还需要利用反应ii，请写出该反应的热化学反应方程式_____。

(6) 用稀硫酸作电解质溶液，电解 CO_2 也可制取 CH_3OH ，装置如下图所示，电极 b 为电解池的_____极 (填“阴”或“阳”)，生成 CH_3OH 的电极反应式是_____。



17. (12 分) 某化学实验小组用酸性 KMnO_4 溶液和草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 溶液反应，研究外界条件对化学反应速率的影响，实验操作及现象如下：

编号	实验操作	实验现象
I	向一支试管中先加入 1 mL 0.01 mol/L 酸性 KMnO_4 溶液，再加入 1 滴 3 mol/L 硫酸和 9 滴蒸馏水，最后加入 1 mL 0.1 mol/L 草酸溶液	前 10 min 内溶液紫色无明显变化，后颜色逐渐变浅，30 min 后几乎变为无色
II	向另一支试管中先加入 1 mL 0.01 mol/L 酸性 KMnO_4 溶液，再加入 10 滴 3 mol/L 硫酸，最后加入 1 mL 0.1 mol/L 草酸溶液	80 s 内溶液紫色无明显变化，后颜色迅速变浅，约 150 s 后几乎变为无色

(1) 补全高锰酸钾与草酸反应的离子方程式：



(2) 由实验 I、II 可得出的结论是_____。

(3) 关于实验 II 中 80 s 后溶液颜色迅速变浅的原因，该小组提出了猜想：该反应中生成的 Mn^{2+} 对反应有催化作用。利用提供的试剂设计实验 III，验证猜想。

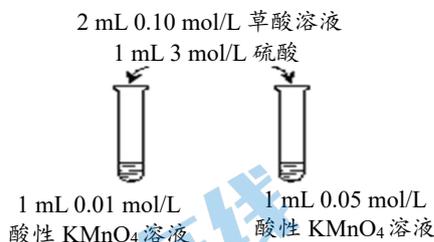
提供的试剂：0.01 mol/L 酸性 KMnO_4 溶液，0.1 mol/L 草酸溶液，3 mol/L 硫酸，

MnSO₄ 溶液, MnSO₄ 固体, 蒸馏水

① 补全实验 III 的操作: 向试管中先加入 1 mL 0.01 mol/L 酸性 KMnO₄ 溶液, _____, 最后加入 1 mL 0.1 mol/L 草酸溶液。

② 若猜想成立, 应观察到的实验现象是_____。

(4) 该小组拟采用如下图所示的实验方案继续探究外界条件对反应速率的影响。

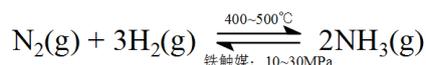


① 他们拟研究的影响因素是_____。

② 你认为他们的实验方案_____ (填“合理”或“不合理”), 理由是_____。

18. (11 分) 合成氨对人类的生存和发展有着重要意义, 1909 年哈伯在实验室中首次利用氮气与氢气反应合成氨, 实现了人工固氮。

(1) 目前工业合成氨的主要方法是 Haber-Bosch 法: 化学反应原理如下:



① 该反应放热, 但仍选择较高温度, 原因是_____。

② 理论上, 为了增大平衡时 H₂ 的转化率, 可采取的措施是_____ (写出 1 条)。

③ 将物质的量之比为 1:3 的 N₂ 和 H₂ 充入 2 L 的密闭容器中, 在一定条件下达到平衡, 测得平衡时数据如下:

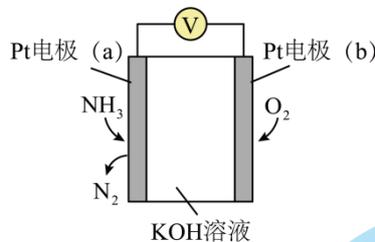
物质	N ₂	H ₂	NH ₃
平衡时物质的量/mol	0.2	0.6	0.2

该条件下 H₂ 的转化率为____, 平衡常数 K=____ (可用分数表示)。

④ 若按以下浓度投料, 其它反应条件与③相同, 起始时反应进行的方向为____ (填“正向”、“逆向”或“无法判断”)。

物质	N ₂	H ₂	NH ₃
起始浓度(mol·L ⁻¹)	0.5	1.5	0.5

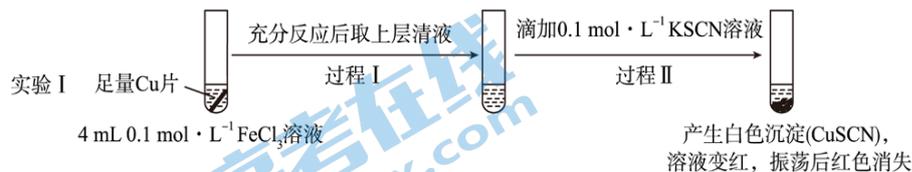
(2) 电化学气敏传感器可用于检测环境中 NH₃ 的含量, 其工作原理如下图所示。



①反应消耗的 O_2 与 NH_3 的物质的量之比为_____。

②a 极的电极反应式为_____。

19. (12分) 某小组研究 Cu^{2+} 和 Fe^{3+} 的氧化性, 进行如下实验。



已知: 1. $(SCN)_2$ 是黄色液体, 氧化性: $I_2 < (SCN)_2 < Br_2$ 。

2. $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液可用于 Fe^{2+} 的检验, 生成蓝色沉淀。

3. Fe^{3+} 与 SCN^- 可以形成多种微粒, 例如 $[Fe(SCN)]^{2+}$ 、 $Fe(SCN)_3$ 等溶液显红色。

(1) 实验I过程I中 Cu 与 $FeCl_3$ 反应的化学方程式是_____。

(2) 实验I过程II中溶液变红, 说明产生了 Fe^{3+} , 分析可能原因。

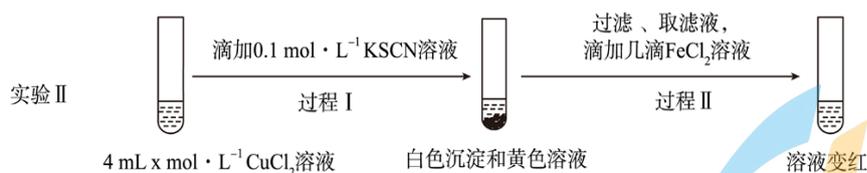
假设①: Fe^{2+} 被 Cu^{2+} 氧化。过程II发生反应的电极反应式:

a. 氧化反应: $Fe^{2+} - e^- + 3SCN^- = Fe(SCN)_3$

b. 还原反应: _____。

假设②: Cu^{2+} 和 SCN^- 发生反应生成 $(SCN)_2$, 进而将清液中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 。

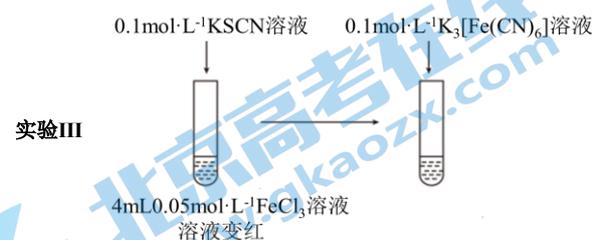
设计实验II证实假设。



i. $x =$ _____。

ii. 实验II中过程II的离子方程式为_____。

(3) 设计实验进一步研究 Fe^{3+} 能否氧化 SCN^- 。

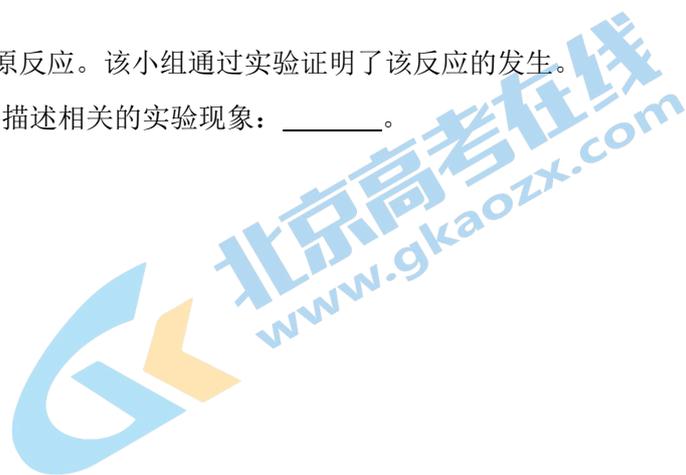


①实验III中加入 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液后, 若_____ (写出实验现象),

说明在该实验条件下, Fe^{3+} 未能氧化 SCN^- 。

②进一步查阅资料发现： Fe^{3+} 与 SCN^- 可以发生氧化还原反应。该小组通过实验证明了该反应的发生。

请在答题卡方框中用文字或图示设计实验方案，并描述相关的实验现象：_____。



参考答案

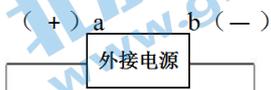
第I卷 (选择题 共42分)

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

第II卷 (非选择题 共40分)

15. (10分) 不标注的空 1分

(1) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$; 作为离子导体, 连通两个隔离的电解质溶液 (或: 使两个隔离的电解质溶液连接成一个通路, 电流得以流通, 使左右两个烧杯维持电中性) (2分)

(2) ①  ② 硫酸铜

(3) ① $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow$

② 正 ③ 电极 b 是阴极, 电极反应为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$, 且在电场作用下, Na^+ 经过阳离子交换膜进入阴极区, 最终阴极区的 NaOH 溶液浓度增大, 成为较浓的 NaOH 溶液排出。 (2分)

16. (13分)

(1) $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + 25/2\text{O}_2(\text{g}) = 8\text{CO}_2(\text{g}) + 9\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -5518 \text{ kJ/mol}$

(不写状态扣 1分, ΔH 单位错扣 1分, 不配平扣 1分, 扣完为止; 其余情况不得分)

(2) C_8H_{18}

(3) 汽车的加速性能相同的情况下, CO 排放量低, 污染小 (各 1分)

(4) ① $1 \text{ mol CO}_2(\text{g}) + 3 \text{ mol H}_2(\text{g})$ (不写状态扣 1分, 不配平扣 1分, 不写单位扣 1分, 扣完为止, 其余情况不得分)

② 不变

(5) $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -242 \text{ kJ/mol}$

(6) 阳 $\text{CO}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- = \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$

17. (12分)

(1) $6\text{H}^+ + 10\text{CO}_2$ (共 2分, 2空均正确才可得分)

(2) 其他条件相同时, H^+ (或硫酸) 浓度越大, 反应速率越快 (写“反应物浓度增大, 反应速率加快”得 1分)

(3) ① 再加入 10 滴 3 mol/L 硫酸, 然后加入少量 MnSO_4 固体

② 加入草酸溶液后, 溶液紫色迅速变浅 (或溶液颜色开始变浅的时间小于 80 s, 或其他合理答案)

(4) ① KMnO_4 溶液浓度

② 不合理 (1 分), KMnO_4 溶液浓度不同, 溶液起始颜色深浅不同, 无法通过比较褪色时间长短判断反应快慢 (或其他合理答案) (1 分)

18. (11 分)

(1) ① 较高温度时反应速率较快, 同时较高温度时催化剂的活性高 (2 分)

② 增大压强 (或适当增大氮气的浓度、分离液态氨气)

③ 33.3% (2 分) $\frac{100}{27}$ ④ 正向

(2) ① 3: 4 (2 分) ② $2\text{NH}_3 + 6\text{OH}^- - 6\text{e}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

19. (12 分)

(1) $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ (2 分)

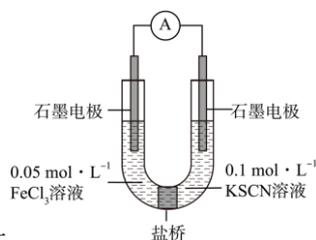
(2) $\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- + \text{SCN}^- = \text{CuSCN} \downarrow$ (2 分) 0.05 (1 分)

$2\text{Fe}^{2+} + (\text{SCN})_2 = 2\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$ (2 分)

(若 $2\text{Fe}^{2+} + (\text{SCN})_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{SCN}^-$ 给 1 分)

(3) ① 无明显现象 (1 分)

② **实验方案:** 以 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KSCN}$ 溶液为正负极反应物, 组成双液原电池 (合理给分)。 (2 分)



或画图设计

实验现象: 电流表指针偏转正极区 FeCl_3 溶液颜色变浅, 取出少量该溶液于试管中滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液生成蓝色沉淀; 负极区 KSCN 溶液由无色变为黄色。 (2 分) (合理给分)

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！

