

2022~2023 学年高三第三次联考试卷

化 学

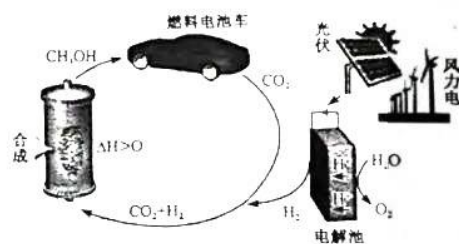
考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：前面联考内容(约 30%)，化学反应与能量(包括热能和电能)(约 70%)。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32 K 39

一、选择题(本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的)

1. 下列能量转化形式在二氧化碳捕集与利用循环图中不涉及的是

- A. 电能→化学能
- B. 化学能→电能
- C. 热能→电能
- D. 光能(风能)→电能



2. 下列说法正确的是

- A. 废旧电池可进行深埋处理
- B. 能构成电池的反应不一定是氧化还原反应
- C. 燃料电池中，通入气体的电极一定是电池负极
- D. 镁铝分别作电池负极，相同质量时铝释放的电子数比镁的多

3. 用图示药品及装置进行实验，不能达到实验目的的是

A. 铁件镀银

B. 验证吸氧腐蚀

C. 粗铜精炼

D. 构成铜锌原电池

4. 下列物质的性质与用途对应关系正确的是

- A. SO_2 具有还原性，可用于漂白纸浆
- B. SiC 熔点高，可用作耐高温材料
- C. Na_2O_2 呈淡黄色，可用于呼吸面具供氧
- D. FeSO_4 易溶于水，可用于制取铁红

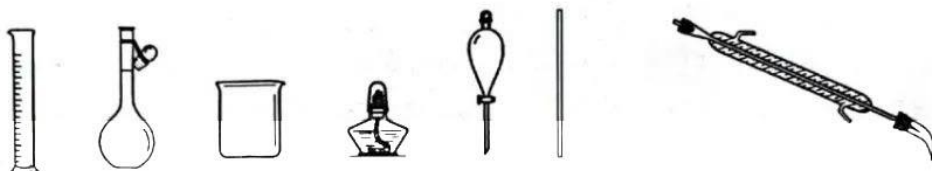
5. 下列除去气体杂质的方法中,不正确的是

选项	气体(杂质)	方法
A	N ₂ (O ₂)	通过灼热的镁粉
B	Cl ₂ (HCl)	通过饱和的食盐水
C	CO ₂ (SO ₂)	通过饱和 NaHCO ₃ 溶液
D	CO(NO ₂)	通过氢氧化钠溶液

6. 下列离子方程式书写正确的是

- A. FeO 溶于稀硝酸中: $\text{FeO} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
 B. 少量 CO₂ 通入氨水中: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^-$
 C. SO₂ 通入酸性 KMnO₄ 溶液中: $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+$
 D. NaHCO₃ 溶液中加入等物质的量 Ba(OH)₂: $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$

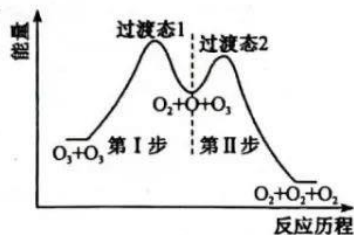
7. 仅由下列仪器(非玻璃仪器任选),能完成的实验是



- A. 配制 1.0 mol · L⁻¹ NaOH 溶液
 B. 由工业酒精制取无水酒精
 C. 用 CCl₄ 萃取溴水中的 Br₂
 D. 由 KClO₃、MnO₂ 制 O₂ 的残渣中分离出 KCl 固体
8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 32 g ¹⁸O₂ 中含质子的数目为 16N_A
 B. 2 mol · L⁻¹ 的 NH₄NO₃ 溶液中,含氮原子的数目为 4N_A
 C. 50 g 质量分数为 46% 酒精溶液中,含氢原子的数目为 3N_A
 D. 反应 6HI + KIO₃ → 3I₂ + KI + 3H₂O 中,每生成 3 mol I₂ 转移电子的数目为 5N_A

9. 某反应的能量与反应历程关系如图所示。下列说法错误的是

- A. O 是反应的中间体
 B. 两步反应均为放热反应
 C. O₃ 的稳定性小于 O₂
 D. 第 I 步反应速率比第 II 步的慢



10. 煤的液化是化学研究的热点之一,将其直接转化为 CH₃COOH 的

原理为 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) \quad \Delta H = -488.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 相关反应的热化学方程式如下:

- i. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 = -571.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 ii. $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$;
 iii. $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_3 = -870.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

则 ΔH_2 为

- A. +197.25 kJ · mol⁻¹
 B. -393.5 kJ · mol⁻¹
 C. +393.5 kJ · mol⁻¹
 D. -787 kJ · mol⁻¹

该生产条件下,相关离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下:

金属阳离子	开始沉淀 pH	完全沉淀 pH
Ni^{2+}	6.9	8.6
Fe^{2+}	7.6	9.1
Fe^{3+}	2.3	3.3

回答下列问题:

- (1)“酸溶 1”时,镍与混酸生成等物质的量的 NO 和 NO_2 的化学方程式为 _____
_____ (HNO_3 完全转化为氮的氧化物),“副产品”是 _____ (填化学式)。
- (2)“净化分离”的操作依次为“氧化”“沉铁”“过滤”,若 $\text{pH} > 5.2$,则能形成复盐沉淀 $3\text{NiSO}_4 \cdot 4\text{Ni}(\text{OH})_2$ 。
- ①“氧化”的目的是 _____ (用离子方程式表示)。
- ②加入 NiCO_3 的作用是 _____。
- ③“沉铁”时 pH 应控制的范围为 _____,检验铁离子是否沉淀完全可选用的试剂是 _____ (填化学式)。
- (3)滤渣 2 的主要成分是 _____ (填化学式);由滤渣 2 制备 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (NiCl_2 在溶液中水解程度很弱)所需操作的名称依次是 _____、洗涤、干燥。
- (4)若要制取 10 t 80% 的副产品,理论上需要 _____ L 空气(i. 标准状况下; ii. 空气中 O_2 的体积分数为 20%)。

16. (14 分)氨是重要的工业品,在生产氮肥、制冷、制硝酸等方面用途广泛,其制备方法的研究是当今化学研究的热点之一。回答下列问题:

(1)直接电解合成法:反应原理如图 1 所示:

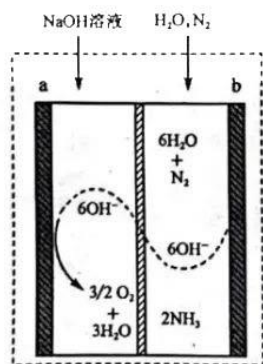


图 1

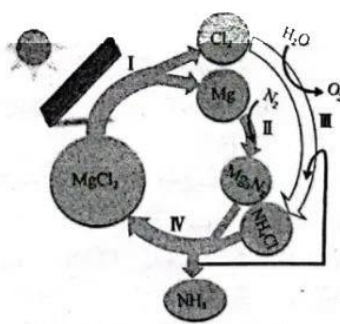


图 2

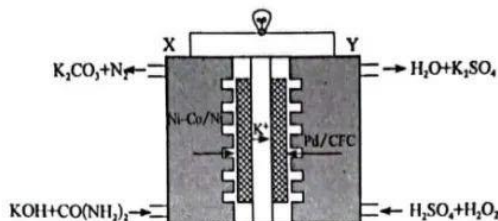
- ①a 电极为 _____ 极,交换膜为 _____ (填“阳离子”或“阴离子”)交换膜。
- ②b 极电极反应式是 _____,总反应方程式为 _____。

(2)间接电合成法:反应原理如图 2 所示:

- ①反应 I 是在熔融状态下进行的,阳极的电极反应式为 _____;反应 IV 的化学方程式为 _____。

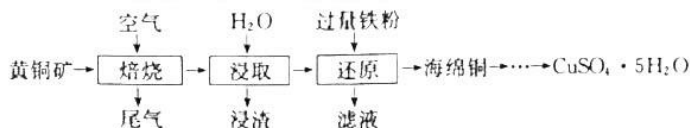
【高三第三次联考试卷·化学 第 4 页(共 6 页)】

11. 某尿素燃料电池的工作原理如图所示。下列说法错误的是



- A. X 为电池负极
 B. 正极区溶液 pH 升高
 C. 负极的电极反应式为 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 8\text{OH}^- - 4\text{e}^- \longrightarrow \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
 D. 电池总反应为 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 8\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4$
12. 下列方程式不能用于解释相应实验现象的是

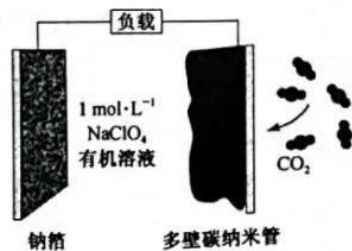
- A. 光亮铜丝置入熔硫的液面上方, 铜丝变黑: $2\text{Cu} + \text{S}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}_2\text{S}$
 B. 水蒸气通过炽热的铁粉, 产生可燃性气体: $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2(\text{g})$
 C. 漂白粉中加入浓盐酸产生黄绿色气体: $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. H_2O_2 滴入酸性 KMnO_4 溶液中, 溶液逐渐褪色: $2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
13. 以黄铜矿(主要含 CuFeS_2 , 还含有少量 SiO_2 等杂质)为原料制取 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如图所示:



已知: 焙烧时主要反应为 $4\text{CuFeS}_2 + 15\text{O}_2 \xrightarrow{\text{约 } 677^\circ\text{C}} 4\text{CuSO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$ 。

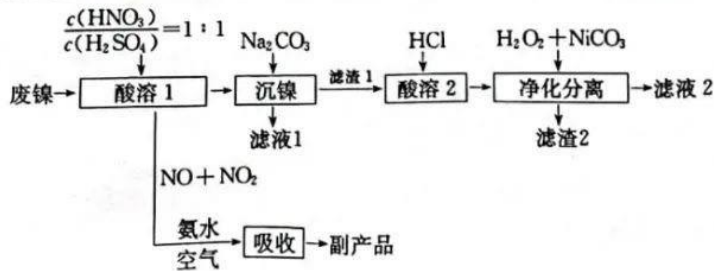
下列说法错误的是

- A. “焙烧”的尾气可用氨水吸收
 B. “浸取”时, 浸渣中含 SiO_2 和 Fe_2O_3
 C. “滤液”可用于制取 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 D. 新置换的海绵铜加入稀 H_2SO_4 中有气泡, 产生的气体为 SO_2
14. 一种可充电 $\text{Na}-\text{CO}_2$ 电池(装置如图所示)放电时反应为 $4\text{Na} + 3\text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}$ 。电池工作时, 下列说法正确的是



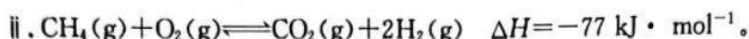
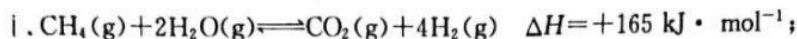
二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 废镍中含有少量金属铁, 利用废镍制取 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如图所示:



18. (15分) 天然气重整制氢是目前获取氢能源的主要方法, 其包括水蒸气重整、氧化重整、电解及化学链制氢。在碳中和背景下, 化学链制氢技术是一种很有前景的高纯度制氢方法。回答下列问题:

(1) 水蒸气重整、氧化重整制氢的原理依次如下:



① 有利于反应 i 自发进行的条件为_____ (填“高温”“低温”或“任意条件”)。

② 水蒸气重整与氧化重整相比, 其优点除工艺成熟外, 还有_____ (举一例), 主要缺点(从能量考虑)是_____。

(2) 电解制氢的原理如图 1 所示。阳极的电极反应式为_____, H^+ 的移动方向为_____。

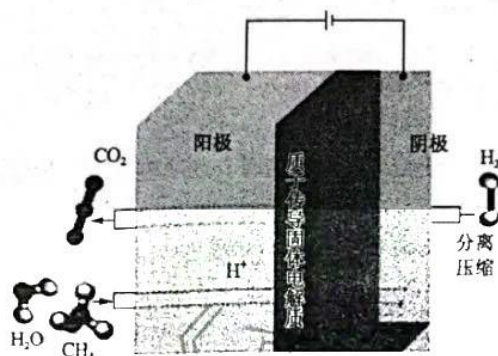


图 1

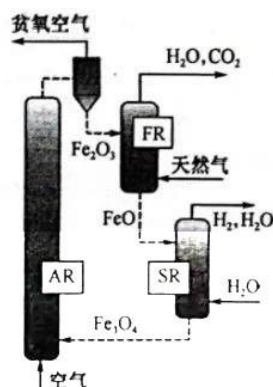
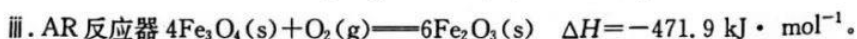
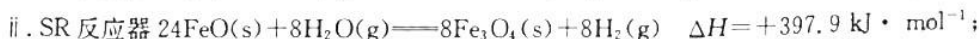
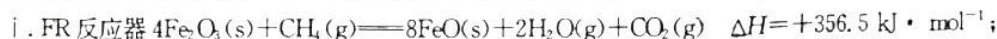


图 2

(3) 化学链制氢的原理如图 2 所示, 各反应器中热化学反应为:



① 总反应 $3\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 8\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 该工艺除了可以在制氢过程中实现更高的能量转化效率外, 还具有的突出优点是_____ (从碳中和背景考虑)。

③ 以 NiO 为载氧体, 化学链制氢的原理如图 3 所示。

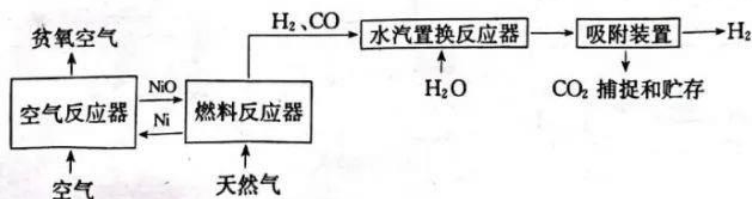
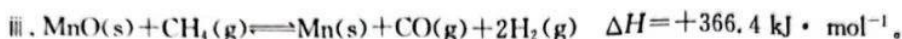


图 3

“燃料反应器”中发生反应的化学方程式为_____, 该工艺总反应的化学方程式为_____。

②已知 $\text{N}=\text{N}$ 、 $\text{H}-\text{O}$ 、 $\text{O}=\text{O}$ 、 $\text{N}-\text{H}$ 的键能分别为 a 、 b 、 c 、 d (单位: $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$), 反应物和产物均为气态, 该循环总反应的热化学方程式为 _____ (焓变用含 a 、 b 、 c 、 d 的代数式表示)。

(3) 热化学循环合成法: 反应原理如下:



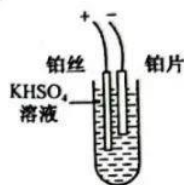
则合成总反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 5\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{CO}(\text{g}) + 12\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 要使该反应有实际意义, 能源应来自 _____。

17. (15分) $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 是一种白色固体, 潮湿的环境中易水解, 不溶于乙醇及乙醚, 是一种强氧化剂, 氧化性比 KMnO_4 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 强。制备 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 的实验步骤如下:

i. 配制 130 g 30.8% 的 KHSO_4 溶液并倒入大试管中(如图所示);

ii. 将大试管中液体温度维持在 5°C 以下;

iii. 通电合成, 充分反应后将产生的沉淀收集在坩埚中, 再进行系列操作, 得到 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 。



回答下列问题:

(1) 由 KHSO_4 和蒸馏水配制 30.8% 的 KHSO_4 溶液, 现有下列仪器, 还需要的玻璃仪器是胶头滴管、_____、_____ (填名称)。



(2) 步骤 ii 的冷却方式为 _____。

(3) 步骤 iii 中, “系列操作”包括抽滤、洗涤和干燥。

① 阳极的电极反应式为 _____。

② 用 _____ (选填“水”“乙醚”或“乙醇”) 洗涤沉淀, 其目的是 _____。

(4) 产品性质实验: 向酸化的 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 饱和溶液, 并滴入 1 滴 AgNO_3 溶液(作催化剂), 微热后, 溶液由蓝紫色(Cr^{3+})变为橙红色($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$), 该反应的离子方程式为 _____。

(5) 产品纯度测定: 称取产品 0.2500 g 置于碘量瓶中, 加入 30 mL 水完全溶解后再加入 4 g KI , 塞住瓶塞, 振荡, 避光静置 15 min; 加入 1 mL 醋酸和 5 滴淀粉溶液, 再用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定, 滴定至终点($\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2$; $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$) 时消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 $V \text{ mL}$ 。

① 产品的纯度为 _____ %。

② 若振荡前未加盖瓶塞, 会导致测定结果 _____ (“偏大”“偏小”或“不影响”)。

【高三第三次联考试卷·化学 第 5 页(共 6 页)】

化学三

参考答案、提示及评分细则

1. C 电解池实现电能→化学能, 光伏电池或风力电机发电实现光能(风能)→电能, 燃料电池车实现化学能→电能, 合成塔中主要是热能转化为化学能, C项符合题意。来源: 高三答案公众号
2. D 废旧电池中含有铅等重金属, 会污染地下水, A项错误; 能构成电池的反应一定是氧化还原反应, B项错误; 通入气体的电极也可能是正极, C项错误; 转移 1 mol e⁻ 时, 消耗 Mg、Al 的质量分别为 12 g、9 g, D项正确。
3. D 镀件与外电源负极相连, A项正确; 发生吸氧腐蚀时, U形管中红墨水左高右低, B项正确; 粗铜中 Zn、Fe、Cu 等被氧化, 不活泼金属形成阳极泥, 纯铜表面只有 Cu²⁺ 得电子被还原, C项正确; 无法形成原电池, 锌应插入 ZnSO₄ 溶液, 铜应插入 CuSO₄ 溶液, D项错误。
4. B SO₂ 漂白时不涉及氧化还原反应, A项错误; 新型陶瓷 SiC 熔点高, 可用作耐高温材料, B项正确; Na₂O₂ 能与 CO₂ 和 H₂O 反应生成 O₂, 从而用作呼吸面具供氧剂, C项错误; 可煅烧 FeSO₄ 制取铁红, 发生反应 $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow$, D项错误。
5. A N₂ 和 O₂ 均可与镁粉反应, A项错误; 通过饱和食盐水除去 Cl₂ 中混有的 HCl, B项正确; 通过饱和 NaHCO₃ 溶液除去 CO₂ 中混有的 SO₂, C项正确; 通过氢氧化钠溶液除去 CO 中混有的 NO₂: $2\text{NaOH} + 2\text{NO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, D项正确。
6. C 硝酸将 Fe²⁺ 氧化, A项错误; 氨水过量, 生成 NH₃ 和 CO₃²⁻, B项错误; SO₂ 通入酸性 KMnO₄ 溶液, 离子方程式为 $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+$, C项正确; NaHCO₃ 溶液中加入等物质的量 Ba(OH)₂, 离子方程式为 $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$, D项错误。
7. C 配制溶液时缺少胶头滴管, A项错误; 蒸馏缺少蒸馏烧瓶、锥形瓶、导管及温度计, B项错误; 用 CCl₄ 萃取溴水中的 Br₂ 需要的玻璃仪器是分液漏斗和烧杯, C项正确; 过滤时缺少的仪器是漏斗, D项错误。
8. D 32 g ¹⁸O₂ 物质的量不是 1 mol, A项错误; 溶液体积未知, B项错误; 氢原子存在于乙醇和水中, 总数为 6N_A, C项错误; 根据电子守恒, 每生成 3 mol I₂ 转移电子的数目为 5N_A, D项正确。
9. B 由图可知 O 是反应的中间体, A项正确; 第 I 步吸热, 第 II 步放热, B项错误; O₂ 能量低, 较稳定, C项正确; 第 I 步活化能较大, 反应速率比第 II 步慢, D项正确。
10. B 由盖斯定律, 2×反应II-反应I-反应III可得反应 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{COOH}(\text{l})$, $\Delta H = 2 \times \Delta H_2 - (\Delta H_1 + \Delta H_3) = (2 \times -870.3) - (-488.3) = -1152.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, B项正确。
11. C 由图可知 X 电极发生的是氧化反应, 其为电池的负极, A项正确; 正极反应式为 $2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, 溶液 pH 增大, B项正确; 负极的电极反应为 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 8\text{OH}^- - 6\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$, C项错误; 电池总反应为 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 8\text{KOH} - 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{K}_2\text{SO}_4$, D项正确。

【三联试卷·化学参考答案 第 1 页(共 2 页)】


12. D 硫的氧化性弱,应生成 Cu₂S, A 项正确;炽热的 Fe 与水蒸气反应,生成 H₂、Fe₃O₄, B 项正确;Ca(ClO)₂ 将 HCl 氧化, C 项正确;违反得失电子守恒,应为 2MnO₄⁻ + 5H₂O₂ + 6H⁺ = 2Mn²⁺ + 5O₂↑ + 8H₂O, D 项错误。
13. D 氨水可以与 SO₂ 反应, A 项正确;SiO₂ 和 Fe₂O₃ 难溶于水, B 项正确;“滤液”中溶质的主要成分为 FeSO₄, 可用于制取 FeSO₄ · 7H₂O, C 项正确;“还原”时,铁粉过量,海绵铜中含有 Fe, 与稀硫酸反应产生的气体为 H₂, D 项错误。
14. D 放电时, Na⁺ 向正极移动, ClO₄⁻ 向负极移动, A 项错误;外电路每通过 4 mol e⁻ 有 3 mol CO₂ 参与反应, B 项错误;该电解质的溶剂是非水溶剂, 阴极不可能产生 H₂, 只能生成钠, C 项错误;充电时, 阳极发生氧化反应, 电极反应式为 2Na₂CO₃ + C - 4e⁻ = 4Na⁺ + 3CO₂↑, D 项正确。
15. (1) ① 2Ni + 2HNO₃ + 2H₂SO₄ = 2NiSO₄ + NO↑ + NO₂↑ + 3H₂O (2 分); NH₄NO₃ (1 分)
 ② ① 2Fe³⁺ + 2H₂O + H₂O₂ = 2Fe²⁺ + 2H₂O (2 分) ② 调节 pH, 沉淀 Fe³⁺ (1 分) ③ 3.3 ≤ pH < 5.2 (2 分); KSCN (或其他合理答案, 1 分)
 (3) Fe(OH)₃ (2 分); 蒸发浓缩、冷却结晶 (1 分)
 (4) 5.6 × 10⁷ (2 分)
16. (1) ① 阳; 阴离子 (各 1 分)
 ② N₂ + 6H₂O + 6e⁻ $\xrightarrow{\text{电解}}$ 2NH₃ + 6OH⁻; 2N₂ + 6H₂O $\xrightarrow{\text{电解}}$ 4NH₃ + 3O₂ (各 2 分)
 (2) ① 2Cl⁻ - 2e⁻ = Cl₂↑ (1 分); Mg₃N₂ + 6NH₄Cl = 3MgCl₂ + 8NH₃↑ (2 分)
 ② 2N₂(g) + 6H₂O(g) = 4NH₃(g) + 3O₂(g) ΔH = (2a + 12b - 12d - 3c) kJ · mol⁻¹ (2 分)
 (3) 11045.2 (2 分); 太阳能 (或其他合理答案, 1 分)
17. (1) 量筒; 玻璃棒 (各 1 分)
 (2) 冰水浴 (2 分)
 (3) ① 2SO₃²⁻ - 2e⁻ = S₂O₆²⁻ (2 分) ② 乙醚或乙醇; 洗去杂质, 降低洗涤时损耗, 便于快速干燥 (各 2 分)
 (4) 2Cr³⁺ + 3S₂O₈²⁻ + 7H₂O = Cr₂O₇²⁻ + 6SO₄²⁻ + 14H⁺ (2 分)
 (5) ① 5.4 V (2 分) ② 偏大 (1 分)
18. (1) ① 高温 (1 分)
 ② 消耗相同量的甲烷, 水蒸气重整产生的氢气多; 需外部提供大量的热量, 能耗高 (各 2 分)
 (2) CH₄ + 2H₂O - 8e⁻ = CO₂ + 8H⁺ (2 分); 由阳极到阴极 (1 分)
 (3) ① - 523.6 (2 分)
 ② 便于 CO₂ 的捕集 (1 分)
 ③ NiO + CH₄ = Ni + CO + 2H₂; 2CH₄ + 2H₂O + O₂ = 2CO₂ + 6H₂ (各 2 分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

