

高三化学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 P-31

Cl-35.5 Ba-137

一、选择题：本大题共9小题，每小题3分，共27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。

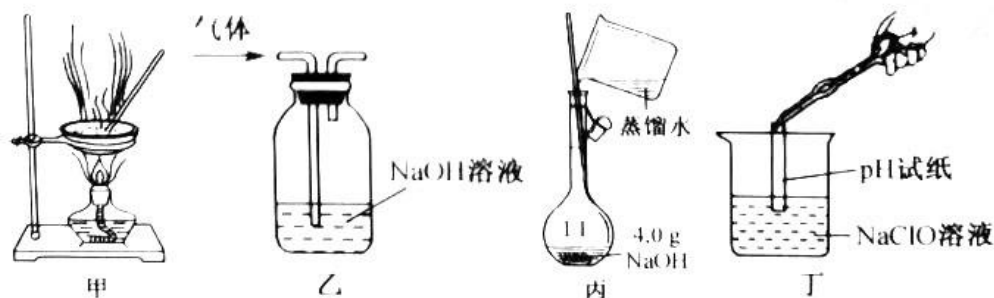
1. 化学与生产、生活密切相关。下列说法正确的是（ ）。

- A. 氨气易液化且液氨汽化要吸收大量的热，故氨气常作制冷剂
- B. “玉兔二号”月球车的太阳能电池帆板的材料是二氧化硅
- C. 医疗上用的“钡餐”其成分是碳酸钡，漂白粉的有效成分为次氯酸钙
- D. 从石墨中剥离出的石墨烯薄片能导电，故石墨属于电解质

2. 纤维素在纤维素酶的催化下可生成葡萄糖（单糖）、二糖（两分子葡萄糖脱除1分子水）等。下列说法正确的是（ ）。

- A. 纤维素与淀粉互为同分异构体
- B. 纤维素的最终水解产物与蔗糖相同
- C. 在纤维素酶的催化下，温度越高，纤维素水解越彻底
- D. 纤维素与其他糖类化合物完全燃烧产物相同

3. 下列实验操作正确或能达到实验目的的是（ ）。

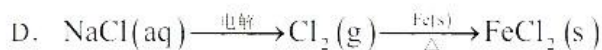
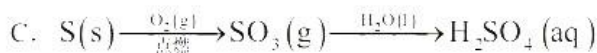
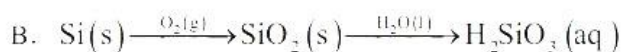
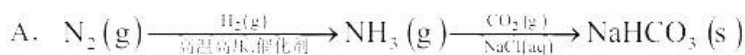


- A. 用装置甲蒸干 NH_4Cl 溶液制无水 NH_4Cl 固体
- B. 用装置乙除去实验室所制乙烯中的少量 SO_2
- C. 用装置丙配制 $1.000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液
- D. 用装置丁测量溶液的pH

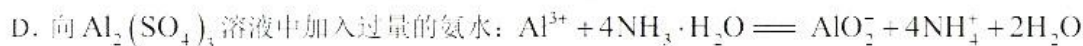
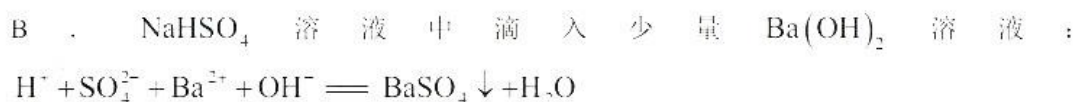
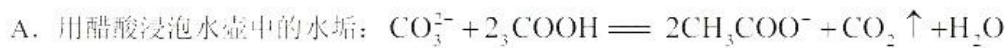
4. 下列叙述不涉及氧化还原反应的是（ ）。

- A. 呼吸面罩中 CO_2 与 Na_2O_2 制 O_2

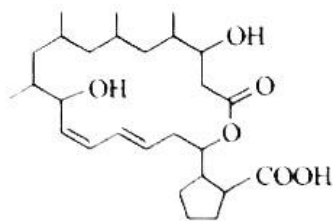
- B. NaClO 溶液用于杀菌消毒
- C. 用人工“树叶”将 CO_2 和 H_2O 光合成 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- D. 氯化铁水解生成氢氧化铁胶体，可用作废水的絮凝剂
5. 在给定条件下，下列选项所示的物质间转化均能实现的是 ()。



6. 下列指定反应的离子方程式书写正确的是 ()。



7. 草本植物石菖蒲在《神农本草经》中被列为上品, 广泛应用癫痫、中风等的治疗, 其活性物质的结构如图所示。下列对于该活性物质的说法错误的是 ()。



- A. 分子中含有四种官能团
- B. 能和 NaHCO_3 溶液反应生成 CO_2
- C. 能发生加成、取代、氧化反应
- D. 1mol 该活性物质最多消耗 4mol NaOH

8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ()。

- A. 5.85g NaCl 晶体中含 NaCl 分子数为 $0.1N_A$
- B. 31g 白磷和 31g 红磷所含磷原子数均为 N_A
- C. 2mol NO 和 1mol O_2 充分反应后, 得到 NO_2 分子数为 $2N_A$

D. $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHS 溶液中含 HS^- 、 S^{2-} 和 H_2S 的数目之和为 N_A

9. W、X、Y、Z 是周期表中前 20 号原子序数依次增大的主族元素，部分性质如下表，下列说法正确的是（ ）。

W	某种单质被称为地球生物的保护伞
X	X、W 形成的化合物中阴阳离子个数比为 1:2
Y	Y 的最外层电子数是 X、W 的最外层电子数之和
Z	X 和 Z 不在同一主族

- A. 简单离子半径： $Z > Y > X > W$
- B. X 的最高价氧化物对应水化物为弱碱
- C. W 与 X、Y、Z 形成的化合物均有离子键
- D. Z 的单质能与水反应生成氢气

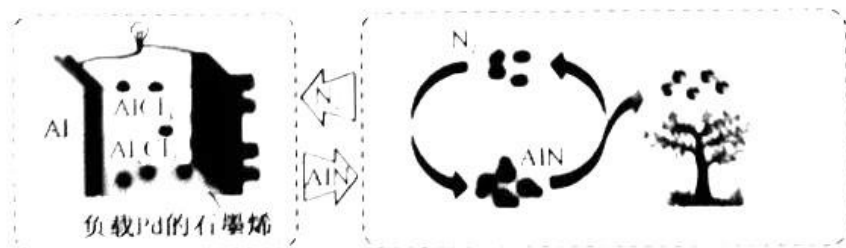
二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有一个或两个选项符合题意，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

10. 依据下列含硫物质转化的热化学方程式，得出的相关结论正确的是（ ）。

- ① $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$
- ② $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2$
- ③ $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_3$
- ④ $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_4$
- ⑤ $\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) = 3\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_5$

- A. $\Delta H_1 < \Delta H_2$
- B. $\Delta H_3 < \Delta H_4$
- C. $\Delta H_4 = \Delta H_2 + \Delta H_3$
- D. $2\Delta H_5 = 3\Delta H_3 - \Delta H_4$

11. 香港城市大学化学工作者首次提出了 $\text{Al}-\text{N}_2$ 电池（如图），该电池使用 N_2 为原料，以离子液体（ $\text{Al}_2\text{Cl}_7^- - \text{AlCl}_4^+$ ）为电解质，既实现了能量的存储，又实现了 AlN 的生产， AlN 和碱反应能产生 NH_3 ，可进一步生产氮肥。下列说法错误的是（ ）。

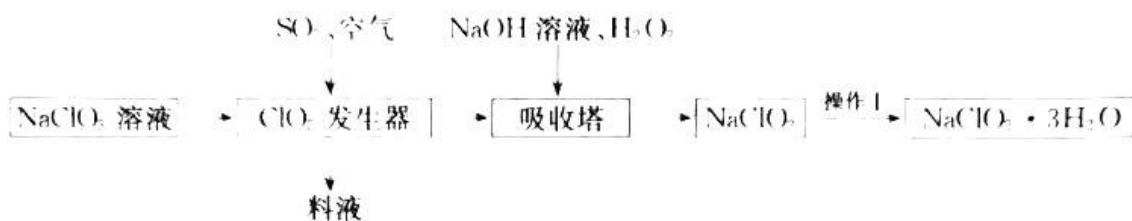


- A. Al 极为负极，发生氧化反应
 B. 电池总反应为 $2\text{Al} + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{AlN}$
 C. 石墨烯电极反应式为 $8\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + \text{N}_2 + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{AlN} + 14\text{AlCl}_4^-$
 D. 生成标准状况下 33.6L NH_3 ，电池中转移 3mol 电子

12. $T^\circ\text{C}$ 时，向容积为 2L 的恒容密闭容器中充入 2mol A 气体和 4mol B 气体，发生如下反应： $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ ，反应进行到 10s 末，达到平衡，测得 $\text{A}(\text{g})$ 的体积分数为 20% ，下列说法中正确的是（ ）。

- A. $0 \sim 10\text{s}$ 内， $v(\text{B}) = 0.04\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 B. 反应达到平衡状态时， $v_{\text{正}}(\text{C}) = 3v_{\text{逆}}(\text{D})$
 C. 容器中气体密度不变时，反应达到平衡状态
 D. 达到平衡状态后，向容器中充入无关气体 $\text{E}(\text{g})$ ，正逆反应速率不变

13. 亚氯酸钠 (NaClO_2) 是一种重要的含氯消毒剂，工业上生产 NaClO_2 的一种工艺流程如下，其中纯 ClO_2 易分解爆炸，下列说法错误的是（ ）。

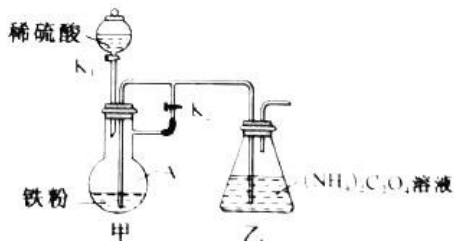


- A. 空气的作用是氧化 ClO_2^-
 B. 吸收塔中反应为 $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{ClO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
 C. 操作 I 是蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、烘干
 D. 料液中溶质主要是 Na_2SO_4

三、非选择题：本题共 4 小题，共 57 分。

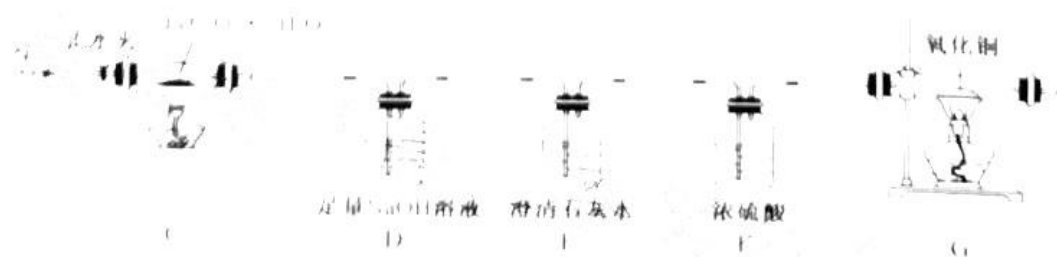
14. (14分) 草酸亚铁晶体($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)是一种浅黄色固体, 难溶于水。某课题组制备草酸亚铁晶体并验证其化学性质。回答下列问题:

(1) 制备草酸亚铁晶体, 所用装置(夹持仪器已省略)如图所示。



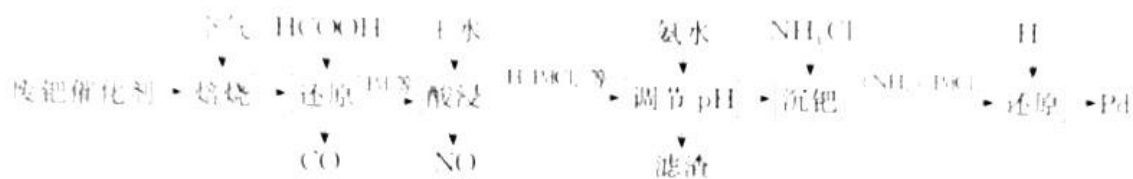
- ①仪器 A 的名称为_____。
- ②装置甲中生成物的作用是_____、_____。
- ③草酸亚铁在装置乙中生成, 简述实验操作:_____。

(2) 验证草酸亚铁晶体分解产物中含有 CO 、 CO_2 , 实验装置如图。



- ①装置连接顺序为 $\text{C} \rightarrow$ _____ (填字母符号, 装置可重复使用)。
- ②证明分解产物中有 CO 的现象是_____。
- ③若装置 C 中固体变为红色, 写出 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 分解反应化学方程式:_____。
- ④若验证 CO 、 CO_2 并同时测定 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中 x 的值, 则装置连接顺序和需要已知条件分别是_____、_____。

15. (14分) 钯(Pd)是一种重要的金属, 在很多领域有着重要的用途。一种由废钯催化剂(主要成分是 Pd 、 PdO 、 Fe 、 Al 、碳与其他有机物)制取金属钯的工艺流程如下, 其中 Pd 、 H_2PdCl_4 、 $(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_4$ 为前一步流程的产物。



回答下列问题:

- (1)“焙烧”的目的是_____，若在实验室焙烧，所用陶瓷仪器是_____。
- (2)“还原”时，PdO 被 HCOOH 还原为单质 Pd，写出该反应的化学方程式：_____。
- (3)已知王水的成分是浓硝酸与浓盐酸以体积比为1:3 混合液，“酸浸”时 Pd 反应的化学方程式为_____。
- (4)滤渣的成分为_____ (填化学式)。
- (5)沉钯时，加入过量 NH₄Cl 的原因是_____。
- (6)钯是一种优良的储氢金属，忽略过程的损失，用 H₂ 热还原得到的 Pd 的质量比理论值略高，其原因是_____。

16. (14 分) 氟乙酸甲酯 (FCH₂COOCH₃) 可以合成多种工业原料，是一种非常重要的有机化合物，用卤素交换法合成氟乙酸甲酯的路线如下：

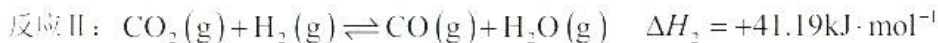
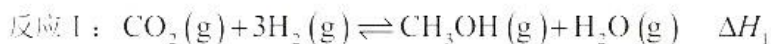


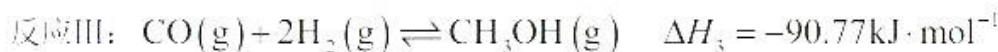
回答下列问题：

- (1) A→B 反应类型为_____。
- (2) C→D 反应方程式为_____。
- (3) C 也可以由乙酸与氯气在光照条件下反应得到，但工业上不使用这种方法的原因是_____。
- (4) 下列选项中可以用来鉴别 B 与 C 的物质是_____ (填字母)。
- a. 酸性高锰酸钾溶液 b. NaHCO₃ 溶液
- c. NaOH 溶液 d. Br₂ 的 CCl₄ 溶液

(5) 已知官能团种类、数目相同且分子式相差 n 个 CH₂ 的有机物互为同系物，甲醇 (CH₃OH) 的一种同系物 F 可以在 Cu、O₂、加热条件下反应生成丙酮 ($\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \end{array}$)，F 的结构简式为_____；反应的化学方程式为_____；F 的同分异构体有_____种 (不含立体异构)。

17. (15 分) 甲醇是一种可再生能源，由 CO₂ 制备甲醇的过程可能涉及的反应如下：





回答下列问题:

(1) 反应I的 $\Delta H_1 =$ _____; 反应I的活化能 $E(\text{正})$ _____ (填“>”“=”或“<”) $E(\text{逆})$ 。

(2) 若反应II在一绝热恒容密闭容器中进行, 能说明反应II达到平衡状态的是 _____ (填字母)。

a. $v(\text{CO}) = v(\text{H}_2\text{O})$

b. 总压强不变

c. 温度不变

d. 容器内 CO_2 的体积分数保持不变

(3) 250℃时, 向2L密闭容器中充入3mol H_2 和1mol CO_2 发生反应II。经过5min 达到平衡状态, 平衡时测得 CO_2 的转化率为50%。

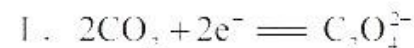
①该温度下, 反应开始至5min 时, 该反应的平均反应速率 $v(\text{H}_2) =$ _____。

②250℃时该反应的平衡常数 $K =$ _____。

③若升高温度, 该反应的平衡常数 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(4) 我国科学家研究 $\text{Li}-\text{CO}_2$ 电池, 取得了重大科研成果。

① $\text{Li}-\text{CO}_2$ 电池中, 研究表明该电池反应产物为碳酸锂和单质碳, 正极 CO_2 电还原后与锂离子结合形成碳酸锂按以下4个步骤进行, 写出步骤III中 CO_2 与 CO_3^{2-} 反应的离子方程式。



III. _____



②研究表明, 在电解质水溶液中, CO_2 气体可被电化学还原。写出 CO_2 在碱性介质中电还原为正丙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) 的电极反应方程式为 _____。

高三化学参考答案、提示及评分细则

1. A 微信搜：高三答案公众号

液氨汽化会吸热，氨气常作制冷剂，A项正确；

“玉兔二号”月球车的太阳能电池帆板的材料是单质硅，B项错误；

医疗上用的“钡餐”其成分是硫酸钡，C项错误；

石墨属于单质，不是电解质，D项错误。

2. D

纤维素与淀粉分子式均为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ，由于 n 值不同，不互为同分异构体，A项错误；

纤维素的最终水解产物为葡萄糖，蔗糖水解产物为葡萄糖和果糖，B项错误；

纤维素酶在高温下会失去活性，C项错误；

糖类化合物完全燃烧只生成二氧化碳和水，D项正确。

3. B

NH_4Cl 受热会分解生成 NH_3 、 HCl ，A项错误；

乙烯不与 $NaOH$ 反应，而 SO_2 与 $NaOH$ 反应生成 Na_2SO_3 ，B项正确；

不能在容量瓶中直接配制溶液，C项错误；

pH试纸不能直接放入溶液中测定溶液的pH，且不能用pH试纸测量 $NaClO$ 溶液的pH，D项错误。

4. D

$2CO_2 + 2Na_2O_2 = 2Na_2CO_3 + O_2$ ，该反应属于氧化还原反应，A项不符合题意；

$NaClO$ 溶液用于杀菌消毒是利用其具有强氧化性，B项不符合题意；

CO_2 和 H_2O 光合成 $C_6H_{12}O_6$ 过程中C的化合价发生变化，C项不符合题意；

氯化铁水解生成氢氧化铁胶体过程中没有元素化合价发生变化，D项符合题意。

5. A

B项第二步不能生成 H_2SiO_3 ，错误；

C项第一步生成 SO_2 ，错误；

D项第二步生成 FeCl_3 ，错误。

6. C

水垢中 CaCO_3 不溶于水，A项错误；

NaHSO_4 溶液中滴入少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液：
 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，B项错误；

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 为弱碱，生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，D项错误。

7. D

该活性物质分子中含有羟基、羧基、酯基、碳碳双键，A项正确；

该活性物质含有羧基，能和 NaHCO_3 溶液产生 CO_2 ，B项正确；

该活性物质能发生加成、取代、氧化反应，C项正确；

1mol该活性物质最多消耗2mol NaOH，D项错误。

8. B

NaCl晶体是由离子组成的，没有NaCl分子，A项错误；

31g白磷和31g红磷均含有 N_A 个磷原子，B项正确；

2mol NO和1mol O_2 恰好反应生成2mol NO_2 ，但由于 NO_2 部分会转化为 N_2O_4 ，故 NO_2 分子数小于 $2N_A$ 个，C项错误；

溶液体积未知，D项错误。

9. D

W、X、Y、Z分别为O、Na、Cl、Ca；离子半径： $\text{Cl}^- > \text{Ca}^{2+} > \text{O}^{2-} > \text{Na}^+$ ，A项错误；

NaOH为强碱，B项错误；

O和Cl形成的化合物不含离子键，C项错误；

在金属活动顺序表中，钙在钠前，所以钙能与水反应生成氢气，D项正确。

10. AD

气态S的能量比固体S的大，所以气态S燃烧时放出的热量多，放热反应的 ΔH 为负数，绝对值大的反而小，A项正确；

反应④是完全燃烧，放出的热量多，所以 ΔH_4 数值小，B项错误；

根据盖斯定律， $② \times 2 + ③ = ④$ ， $\Delta H_4 = 2\Delta H_2 + \Delta H_3$ ，C项错误；

$[\textcircled{3} \times 3 - \textcircled{4}] / 2 = \textcircled{5}$ ，D项正确。

11. D

根据图中原电池的结构，Al极为负极，负载Pd的石墨烯为正极，

石墨烯电极反应式为 $8\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + \text{N}_2 + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{AlN} + 14\text{AlCl}_4^-$ ，

Al极电极反应式为 $2\text{Al} + 14\text{AlCl}_4^- - 6\text{e}^- \rightleftharpoons 8\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$ ；

电池总反应为 $2\text{Al} + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{AlN}$ ，A项、B项、C项均正确；

AlN和碱反应能产生 NH_3 的反应离子方程式为 $\text{AlN} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + \text{NH}_3 \uparrow$ ，结合电池总反应，生成标准状况下33.6L NH_3 ，电池中转移了4.5mol电子，D项错误。

12. BD

利用三段式计算，反应开始10s内， $v(\text{B}) = 0.067 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ，A项错误；

反应达到平衡状态时， $v_{\text{正}}(\text{C}) = 3v_{\text{逆}}(\text{D})$ ，B项正确；

反应未达到平衡状态，容器中气体密度也不变，C项错误；

充入无关气体E(g)，各物质的浓度不变，速率不变，D项正确。

13. A

由图知，在 ClO_2 发生器中 ClO_3^- 转化为 ClO_2 ，发生的是还原反应，空气的作用是防止 ClO_2 发生爆炸，A项错误；

ClO_2 进入吸收塔中被 H_2O_2 还原为 ClO_2^- ， H_2O_2 被氧化为 O_2 ，B项正确；

因需要得到的是结晶水合物，故相应的操作为蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、烘干，C项正确；

吸收塔中 SO_2 被氧化为 SO_4^{2-} ，D项正确。

14. (1) ① (蒸馏) 烧瓶 (1分)

②为制备草酸亚铁晶体提供 Fe^{2+} ；产生 H_2 排出了装置中的空气 (各1分)

③先打开 K_1 、 K_2 ，反应一段时间后，关闭 K_1 、 K_2 (1分)

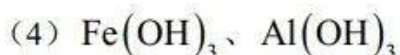
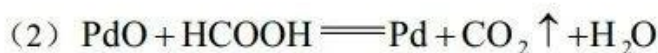
(2) ① $\text{E} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{E}$ (2分)

②G中黑色粉末变为红色，最后的E中澄清石灰水变浑浊 (2分)

③ $2\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2x\text{H}_2\text{O}$ (2分)

④C→F→E→D→F→G→E; $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的质量和装置 F 的增重量 (或其他合理答案)
(各 2 分)

15. (1) 除去碳和有机物; 坍塌



(5) 增大 NH_4^+ 浓度, 利用同离子效应促使 $(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_4$ 沉淀完全

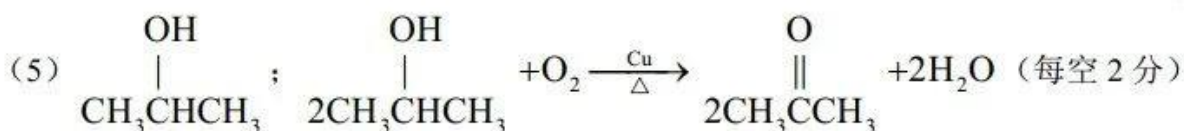
(6) 钯吸收储存了部分氢气 (每空 2 分)

16. (1) 加成反应



(3) 光照取代反应产生的副产物太多, 会降低得到 C 的纯度

(4) ahd



17. (1) $-49.58\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; < (各 2 分)

(2) cd (2 分)

(3) ① $0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2 分) ② 0.2 (2 分) ③ 增大 (1 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](http://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



微

