

高二年级化学学科

考生须知:

1. 本卷满分 100 分, 考试时间 90 分钟;
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字;
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效;
4. 考试结束后, 只需上交答题卷。
5. 本卷可能用到的相对原子质量 H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 Cl-35.5 I-127

Al-27 Fe-56 Cu-64 Ba-137 K-39 Na-23

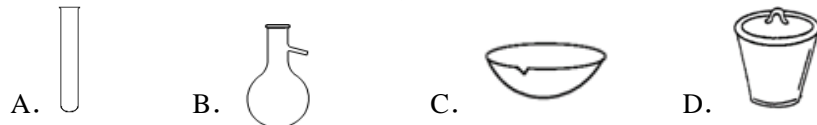
选择题部分

一、选择题(本题共 25 小题, 每小题 2 分, 共 50 分; 每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 下列属于酸的是

- A. H_2SO_4 B. CaCO_3 C. CO_2 D. NaOH

2. 下列实验仪器中不适宜直接用来加热的是



3. 德国杂志《应用化学》上刊登文章介绍: 某中德联合研究小组设计制造了一种“水瓶”, 用富勒烯(C_{60})的球形笼子作“瓶体”, 一种磷酸盐作“瓶盖”, 恰好可将一个水分子关在里面。下列说法正确的是

- A. 水、双氧水、水玻璃都是纯净物 B. C_{60} 属于新型有机物
C. 一定条件下石墨转化为 C_{60} 属于化学变化 D. 磷酸钙是弱电解质

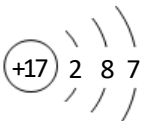
4. 下列化学反应中硫元素仅被氧化的是

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{Br}_2 + \text{Na}_2\text{S} = 2\text{NaBr} + \text{S} \downarrow$
C. $3\text{S} + 6\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

5. 下列物质的名称不正确的是

- A. Na_2CO_3 : 纯碱 B. BaSO_4 : 重晶石
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$: 酒精 D. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$: 2-乙基丁烷

6. 下列有关化学用语表示正确的是

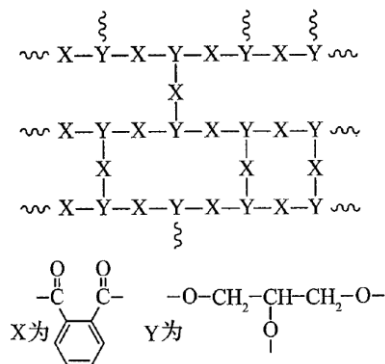
- A. 二氧化碳的电子式: $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$ B. Cl^- 的结构示意图: 
C. 测半衰期的碳-14 元素符号: $^{14}_6\text{C}$ D. 丙烯的结构简式: CH_3CHCH_2

7. 用下列说法正确的是

- A. C_5H_{12} 的同分异构体有 3 种, 其熔点都相同
B. ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 互为同位素, 它们的中子数和电子数均相同
C. 氧气和臭氧互为同素异形体

D. 甲醇(CH_3OH)和甘油($\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$)互为同系物, 且都能与金属钠反应产生氢气

8. 化学来源于生活技巧, 下列添加物质在使用中未发生氧化还原反应的是
- A. 在红酒中添加一定量的 SO_2 B. 在焙制面包时添加少量 NaHCO_3
- C. 还原铁粉常用于食品的保鲜 D. 亚铁补铁剂中添加维生素 C, 效果更好
9. 下列说法不正确的是
- A. 石英、水晶、硅藻土等都是天然存在的二氧化硅
- B. MgO 可以作为耐高温材料
- C. 实验室用 MnO_2 与浓盐酸在加热条件下制取氯气
- D. 二氧化硫在沸腾炉中与氧气反应生成三氧化硫
10. 下列说法正确的是
- A. 石油的分馏和煤的干馏都是物理变化
- B. 乙烯和苯都能与 H_2 发生加成反应, 说明二者的分子中均含碳碳双键
- C. 相同颗粒大小的钠分别与乙酸和水反应, 乙酸和钠反应更剧烈
- D. 乙醛和淀粉在酸性条件下加热后的混合液分别与新制的氢氧化铜悬浊液加热一定都有砖红色沉淀产生
11. 下列物质或仪器用途不正确的是
- A. 量热计可以直接量出强酸与强碱反应所放出的热量, 从而快速测定中和热
- B. ClO_2 被世界卫生组织列为 A1 级高效安全灭菌消毒剂
- C. 电热水器用镁棒防止内胆腐蚀, 原理是牺牲阳极的阴极保护法
- D. 分光光度计可以用来测化学反应速率, 原子吸收光谱可以用来测物质中含有哪些金属元素
12. 金属矿物通常色彩缤纷、形状各异。下列冶炼金属的方法属于热还原法的是
- A. 电解熔融氯化钠制钠 B. 高炉炼铁
- C. 生物炼铜 D. 加热氧化银制银
13. 不能正确表示下列变化的离子方程式是
- A. 亚硫酸钠与酸性高锰酸钾溶液反应: $5\text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$
- B. 用惰性电极电解饱和氯化钠溶液: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- C. 硅酸钠溶液和盐酸反应: $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$
- D. 次氯酸钠溶液中通入少量二氧化碳: $2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_3^{2-} + 2\text{HClO}$
14. 下列说法不正确的是
- A. 葡萄糖、麦芽糖在一定条件下既能发生水解反应, 又能发生银镜反应
- B. 蛋白质是细胞和组织结构的最重要组成部分
- C. 植物油中含不饱和酸酯, 能与氢气发生加成反应
- D. 淀粉和纤维素的组成都是 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, 不是同分异构体, 且水解最终产物都是葡萄糖
15. 交联聚合物 P 的结构片段如图所示。下列说法不正确的是 (图中 \sim 表示链延长)



- A. 乙二酸和乙二醇在聚合过程中不能形成类似聚合物 P 的交联结构
 B. 聚合物 P 能水解生成丙三醇
 C. 聚合物 P 的合成反应为加聚反应
 D. 聚合物 P 不溶于水
16. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大，X 是地壳中含量最多的元素，Y 原子的最外层只有一个电子，Z 为同周期元素中离子半径最小的元素，W 与 X 属于同一主族。下列说法正确的是
- A. W 的气态氢化物的沸点比 X 的更高
 B. 由 X、Y 组成的化合物都为离子化合物，均不含共价键
 C. Z 的单质既能与酸反应，又能与碱反应，说明 Z 的单质具有两性
 D. 由 X、Y、W 构成的某化合物水溶液可能呈碱性
17. 下列说法不正确的是
- A. 叠氮酸 (HN_3) 与醋酸酸性相似， HN_3 水溶液中微粒浓度大小顺序为：

$$c(\text{HN}_3) > c(\text{H}^+) > c(\text{N}_3^-) > c(\text{OH}^-)$$

 B. 常温时， $1\text{mL } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液加水稀释至 100mL ，pH 和 K_w 均减小
 C. 25°C 时， $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 某一元酸 HA 在水中有 0.1% 发生电离，由 HA 电离出的 $c(\text{H}^+)$ 约为水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 的 10^6 倍
 D. 配制 FeCl_3 溶液时会发生反应： $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$
18. 下列有关电化学装置的叙述不正确的是

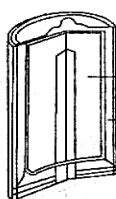


图1

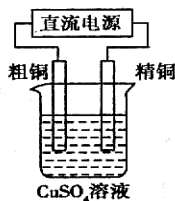


图2

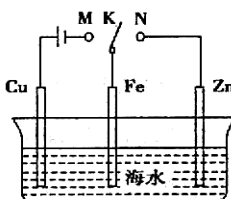


图3

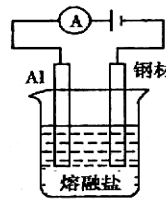


图4

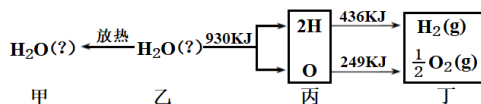
- A. 图 1 中，Zn— MnO_2 干电池放电时， MnO_2 作正极
 B. 图 2 中，电解精炼铜时，粗铜与电源的正极相连
 C. 图 3 中，K 连接 M 时比连接 N 时铁的抗腐蚀能力更强
 D. 图 4 中，在钢材上电镀铝，熔融盐中 Al 和 Cl 元素只以 AlCl_4^- 、 Al_2Cl_7^- 形式存在，则阴极反应式为： $4\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al} + 7\text{AlCl}_4^-$
19. 下列说法不正确的是
- A. 用化学平衡移动原理的知识可以解释用排饱和食盐水收集 Cl_2 的原因
 B. 工业上合成氨，平衡时将氨气液化分离，平衡向右移动，有利于提高 H_2 的转化率
 C. 特斯拉汽车使用的三元聚合物锂电池属于二次电池
 D. 汽车尾气中的 NO 和 CO 缓慢反应生成 N_2 和 CO_2 ，为加快该反应的速率，最符合实际的措施是升高温度
20. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
- A. 1mol C 原子形成石墨(C_{60})中含有 $1.5N_A$ C-C 键
 B. 0.5mol KI 与 0.2mol FeCl_3 在溶液中反应转移的电子数为 $0.2N_A$
 C. 标准状况下， $2.24\text{L CH}_3\text{Cl}$ 和 CHCl_3 的混合体系中含有的 C 原子数目为 $0.1N_A$
 D. $\text{pH}=1$ 的 H_3PO_4 溶液中，含有 $0.1N_A$ 个 H^+

21. 在如图所示的恒温、恒压密闭容器中加入 2molX 和 2molY，发生如下反应并达到平衡（X、Y 状态未知）： $2X(?) + Y(?) \rightleftharpoons aZ(g)$ 。起始时容器的体积为 VL，经过 tmin 达到平衡时 X、Y、Z 的物质的量之比为 1: 3: 2，且容器的体积仍然为 VL。下列说法不正确的是

- A. $a = 1$
 B. X 的状态为气态，Y 的状态为非气态
 C. 0 到 tminY 的平均反应速率为 $0.8/(tV) \text{ mol} \cdot (\text{L} \cdot \text{min})^{-1}$
 D. 气体密度不变能说明上述反应达到平衡状态

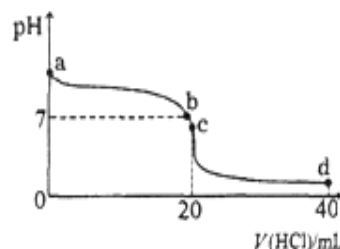


22. 已知在 25°C 、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下， $1 \text{ mol H}_2\text{O}$ 生成 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{O}_2(\text{g})$ 的能量变化如下图所示，下列说法正确的是

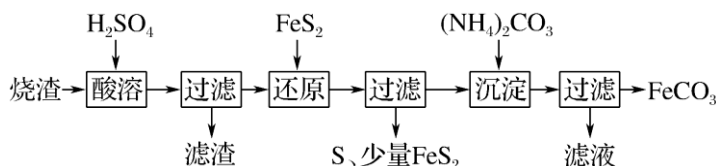


- A. 甲为气态水，乙液态水
 B. 热化学方程式为： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -490 \text{ kJ/mol}$
 C. 形成 $1 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$ 中的化学键需吸收 930kJ 的能量
 D. 甲乙丙丁中物质所具有的总能量大小关系为丙>丁>乙>甲
23. 室温下，将 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸滴入 $20 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中，溶液 pH 随加入盐酸体积的变化曲线如图所示。下列有关说法不正确的是

- A. a 点的 $\text{pH} < 13$ ，溶液中有 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 B. b 点所示溶液中溶质为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 NH_4Cl
 C. 滴定过程中可用甲基橙作指示剂
 D. d 点溶液中存在： $c(\text{H}^+) = c(\text{NH}_4^+) + 2c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$



24. 铁的化合物有广泛用途，如碳酸亚铁(FeCO_3)可作为补血剂，铁红(Fe_2O_3)可作为颜料。（已知 FeS_2 与 H_2SO_4 不反应， $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 在 36°C 以上分解， 60°C 可分解完。）利用某硫酸厂产生的烧渣（主要含 Fe_2O_3 、 FeO ，还有一定的 SiO_2 ）制备 FeCO_3 的流程如下：



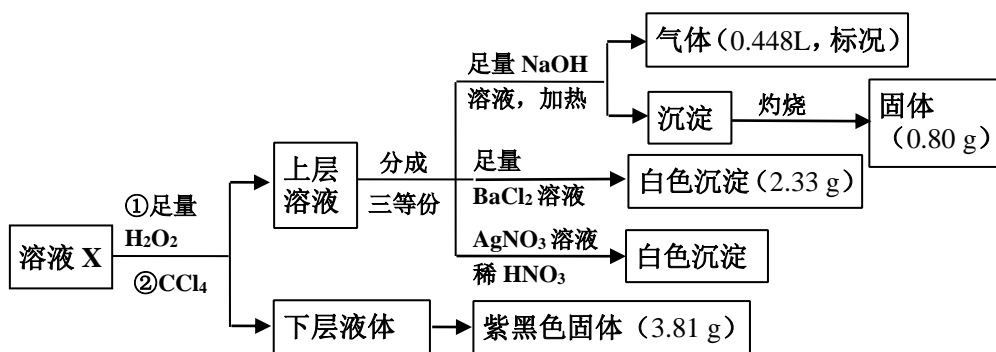
有关制备流程中说法不正确的是

- A. 加热或适当增加硫酸的浓度、将烧渣粉碎、搅拌等可以加快“酸溶”时反应速率
 B. “沉淀”时，温度要在较高条件下进行，以加快沉淀速率
 C. “还原”时， Fe^{3+} 通过两个反应被还原，反应如下：

$$\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} = 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$$

$$\text{FeS}_2 + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{S} \downarrow$$

 D. 加入 FeS_2 还原后，检验 Fe^{3+} 是否反应完全的方法是取少量溶液，滴入几滴 KSCN 溶液，若溶液变为红色，说明其中含有 Fe^{3+} ，未反应完全
25. 已知氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2 > \text{SO}_4^{2-}$ 。100mL 某溶液 X 可能含有 K^+ 、 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 I^- 、 Cl^- 中的一种或几种，进行以下实验。



下列说法正确的是

- A. 溶液 X 中 Cl^- 的物质的量浓度至少为 $0.300\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 B. 溶液 X 中一定存在 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 I^- 、 Cl^- , 可能存在 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中至少一种
 C. 取溶液 X 滴加过量 NaOH 溶液, 立即产生大量的红褐色沉淀
 D. 溶液 X 中一定存在 K^+ 、 Fe^{2+} 、 I^- 、 Cl^- 、 NH_4^+

非选择题部分

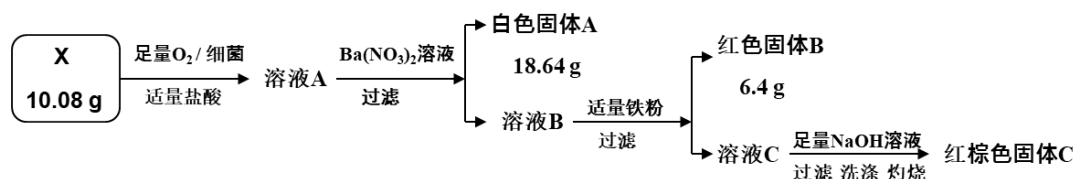
二、非选择题 (本大题共 6 小题, 共 50 分)

26. (4 分) (1) NaOH 是离子化合物, 写出其电子式_____。

(2) 比较结合 H^+ 能力的相对强弱: CO_3^{2-} _____ AlO_2^- (填“>”、“<”或“=”)；用一个离子方程式说明 CO_3^{2-} 和 AlO_2^- 结合 H^+ 能力的相对强弱。

(3) 在常压下, 乙醇的沸点(78.3°C)比乙烷的沸点(-88.6°C)高。主要原因是_____。

27. (6 分) 自然界中的一种矿石 X 由 3 种元素组成, 某学习小组进行了如下实验:



已知: ①其中溶液 A 中滴加 KSCN 溶液变血红色

②红色固体 B 加到盐酸中无明显现象

③红棕色固体 C 为纯净物

(1) 写出 X 中所含元素为_____;

(2) 写出 X 到溶液 A 过程中发生化学反应的离子方程式_____;

(3) 写出溶液 C 到红色固体 C 过程中涉及氧化还原反应的化学方程式:_____。

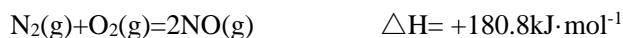
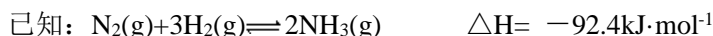
28. (4 分) 在 100mL 某盐酸中加入混合均匀的 NaHCO_3 和 KHCO_3 固体粉末, 充分反应后使气体全部逸出, 加入固体与产生气体体积 (标准状况下) 的关系如下表。请回答:

固体质量/g	11.25	22.50	50.00	60.00
气体体积/L	2.80	5.60	11.2	11.2

(1) 盐酸的物质的量浓度是_____;

(2) 若固体粉末的质量为 $x\text{g}$, 该盐酸的体积为 120mL, 产生的 CO_2 体积为 $y\text{L}$ (标准状况下)。试写出 $x(\text{g})$ 与 $y(\text{L})$ 之间的关系是_____。

29. (12 分) 生活垃圾分类收集、回收势在必行, 生活垃圾焚烧发电可实现垃圾减量化和能源回收。厨余垃圾焚烧发电同时要处理含有 NO 的焚烧尾气。目前常用的处理方式是采用 $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 技术 (氨气选择性催化还原技术): 氨气与 NO 反应产生无污染气体排放。



(1) $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 技术中反应的热化学方程式是: _____;

该反应能自发进行的原因_____。

(2) $\text{NH}_3\text{-SCR}$ 技术条件控制不当, 会发生副反应: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 8\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, 仍然会排出有害气体。为研究不同催化剂的脱硝活性和选择性, 当其他条件相同, 若焚烧尾气中 NO 的浓度为 $6.000 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 控制 $n(\text{NH}_3)/n(\text{NO})$ 为 0.900 时, 不同温度、相同时间内测得结果如图 1、2 所示。

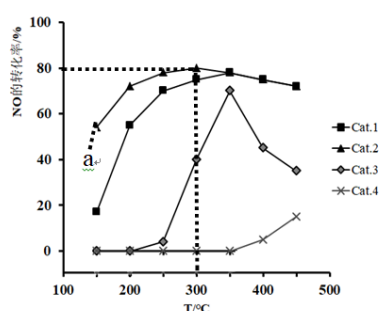


图 1

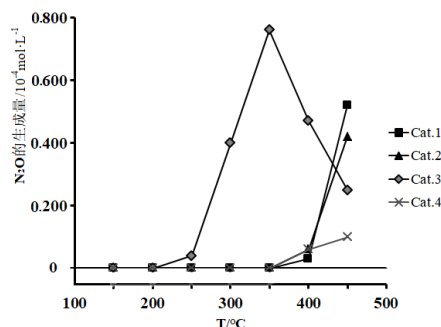


图 2

①下列说法不合理的是: _____

- A. 在反应温度低于 400°C 时, 催化剂 Cat.1 和 Cat.2 都具有较高的转化率和较好的 N_2 选择性, 同时催化剂 Cat.2 具有更好的低温活性
- B. 催化剂 Cat.2 曲线中的 a 点, 给予足够的时间 NO 转化率最高可达 80%
- C. 催化剂 Cat.3 的 N_2 选择性较差, 且 350°C 后催化活性明显降低
- D. 200°C 、催化剂 Cat.4 条件下 NO 转化率几乎为 0, 通过减小压强也不可以提高转化率

②在催化剂 Cat.2、 300°C 条件下, NH_3 排出的浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$;

③若利用传感技术探究压强对 $2\text{NH}_3(\text{g}) + 8\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 化学平衡移动的影响。在常温、100KPa 条件下, 往针筒中充入一定体积比为 1:4 的 NH_3 和 NO 混合气体后密封并保持活塞位置不变。分别在 t_1 、 t_2 时刻迅速移动活塞并保持活塞位置不变, 测定针筒内气体压强变化如图 3 所示, 下列说法正确的是_____。

- A. F 到 H 过程压强变小可用勒夏特列原理解释
- B. 点 B 时 NH_3 的转化率为 3%
- C. B、E 两点对应的正反应速率大小为 $v_E > v_B$
- D. E、H 两点 NH_3 物质的量 $n_E > n_H$

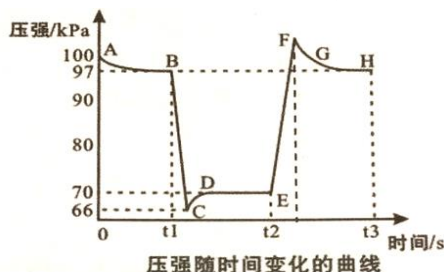


图 3

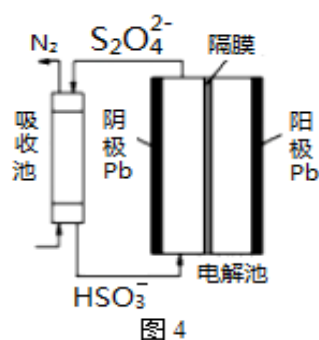
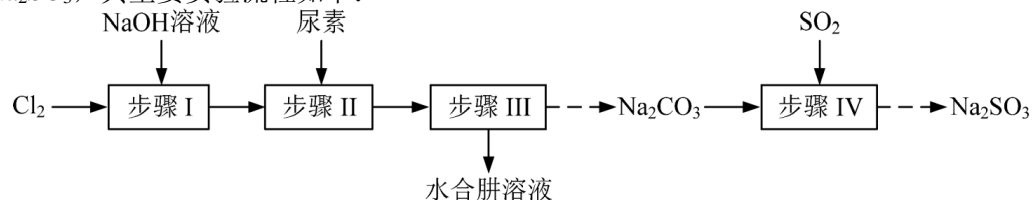


图 4

(3) 垃圾焚烧发电产生 NO 可采用如图 4 电化学模式处理, 写出阴极的电极反应式(阴极室溶液呈酸性)_____。

30. (12 分) 以 Cl_2 、 NaOH 、 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (尿素) 和 SO_2 为原料可制备 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ (水合肼) 和无水 Na_2SO_3 , 其主要实验流程如下:

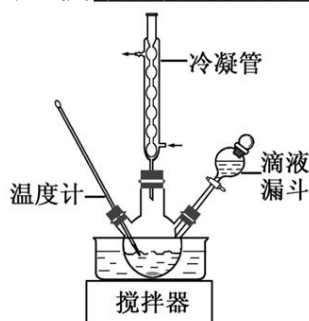


已知: ① $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ 是放热反应。

② $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 沸点约 118°C , 具有强还原性, 能与 NaClO 剧烈反应生成 N_2 。

(1) 实验步骤 I 需要控制反应的温度, 可以采取的措施有_____。

(2) 步骤 II 合成 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的装置如图所示。 NaClO 碱性溶液与尿素水溶液在 40°C 以下反应一段时间后, 再迅速升温至 110°C 继续反应。实验中通过滴液漏斗滴加的溶液是_____; 发生的离子方程式为_____。



(3) 步骤 IV 用步骤 III 得到的副产品 Na_2CO_3 制备无水 Na_2SO_3 , 为测定制得的 Na_2SO_3 的纯度, 准确称取样品 1.260g 加水稀释至 250mL , 取 25.00mL 于锥形瓶中, 用 $0.020\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 标准溶液滴定, 消耗 KMnO_4 标准溶液 16.00mL :

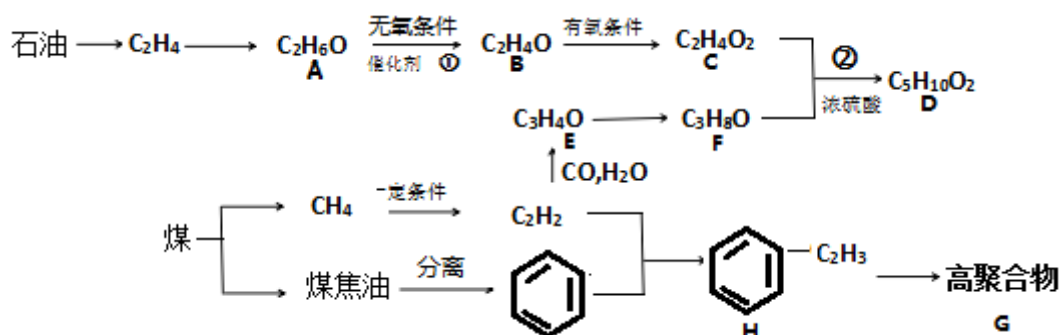
① 滴定达到终点的现象为_____;

② 该样品的纯度为_____;

③ 误差分析: 下列操作会使测定结果偏低的是_____。

- A. 滴定终点读数时俯视滴定管刻度线
- B. 锥形瓶用蒸馏水洗后没有干燥
- C. 实验前装标准溶液的滴定管没有润洗
- D. 滴定后滴定管尖端有气泡

31. (12 分) 煤和石油都有着重要的用途, 它们其中的产品发生以下转化:



其中 B 和 E 都能发生银镜反应。

请回答：

(1) 化合物 C 所含的官能团名称是_____；高聚合物 G 的结构简式_____。

(2) 分别写出反应①②化学方程式：

①_____；

②_____。

(3) 下列说法正确的是_____。

A. 可以用溴水区别 C_2H_4 和 SO_2 两种气体

B. E 到 F 的过程发生了加成反应

C. 通过石油裂化可得到 C_2H_4

D. 检验 E 中的官能团加药品的先后顺序为银氨溶液和酸性高锰酸钾溶液

(4) 写出能发生水解反应且分子中含三个甲基的 D 的所有同分异构体_____。