

一、综合题

1. 硼、氮、镁、铝、铜等在工业生产中都有广泛的用途。

(1) Cu*基态核外电子排布式为»

(2) 金属 Mg、Al 中第一电离能较大的是。

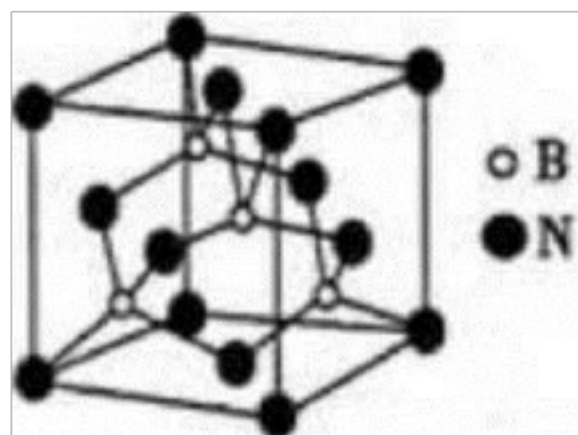
(3) 化合物 $\text{CH}_3\text{COO}[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3 \cdot \text{CO}]$ 中与 Cu*形成配离子的配体为(填化学式)=

(4) NH_4NO_3 中 N 原子杂化轨道类型为 o C、N、O 三种元素的电负性由大到小的顺序为, 根据等电子原理, CO 分子的结构式为 o

(5) $1\text{mol CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$ (过氧化尿素)中含有的。键的数目为»

(6) 氮化硼可用于制造飞机轴承, 其晶胞如图所示, 则处于晶胞顶点上的原子的配位数为, 若立方氮化硼的密度为 $P \text{ g/cm}^3$, 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则距离最近的两个 N 原子之间的距离为

_____ cm



2. 碳是地球上组成生命的最基本的元素之一。按要求回答:

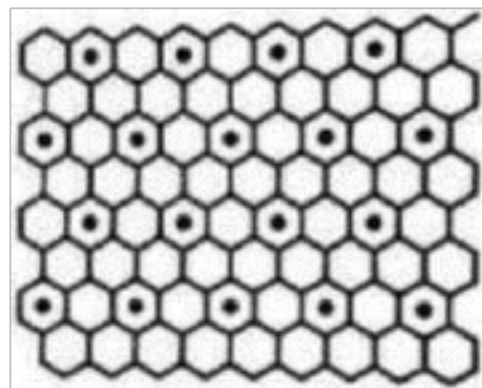
(1) 碳原子核外有 种不同空间运动状态的电子, 第一电离能介于 B 和 C 之间的元素的名称为

(2) 碳元素能形成多种无机物。

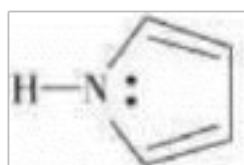
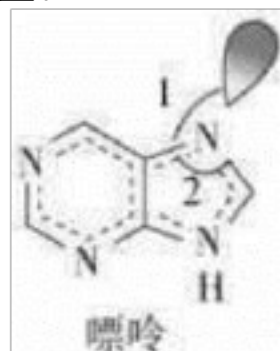
① CO_2 的立体构型是。

② MgCO_3 分解温度比 CaCO_3 低的原因是。

③ 石墨与钾可形成石墨夹层离子晶体 CsK (如图), 其结构为每隔一层碳原子插入一层钾原子, 与钾原子 层相邻的上下两层碳原子排列方式相同, 则与钾最近等距的配位碳原子有 个。

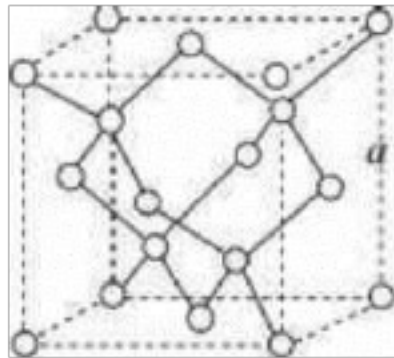


(3) 碳也可形成多种有机化合物, 下图所示是一种嘌呤和一种吡啶的结构, 两种分子中所有原子都在一个平面上。

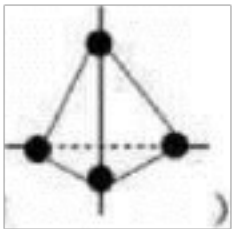


① 1 mol 吡啶分子中含有。键数目是

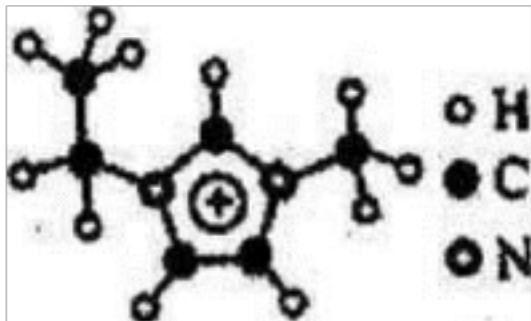
- ② 噻吩结构中 N 原子的杂化方式为 sp^2 。
- ③ 噻吩中轨道之间的夹角 Z_1 比 Z_2 大，解释原因 Z_1 是 C-N 键， Z_2 是 C-C 键，C-N 键的键长比 C-C 键的键长短，所以 Z_1 比 Z_2 大。
- (4) 将立方金刚石中的每个碳原子用一个由 4 个碳原子组成的正四面体结构单元取代可形成碳的一种新 型三 维立方晶体结构——T-碳。已知 T-碳密度为 $P \text{ g/cm}^3$ ，阿伏加德罗常数为 M ，则 T-碳的晶胞参数 $a = \sqrt[3]{\frac{M}{P \times 4}} \text{ pm}$ (写出表达式即可)。



(图中的。表示碳形成的正四面体结构)



3. 根据周期表中元素原子结构性质回答下列问题：
- (1) C 原子价层电子的轨道表达式为 $1s^2 2s^2 2p^2$ ，基态 As 原子中，核外电子占据的最高能级的电子云轮廓图为 $4p$ 形。
- (2) 已知等电子体具有相似的结构和化学键特征， O_2 与元素 N 的单质互为等电子体，则 O_2 的电子式为 $:\ddot{O}::\ddot{O}:$ 。
- (3) NH_4^+ 能与众多过渡元素离子形成配合物，向 $CuSO_4$ 溶液中加入过量氨水，得到深蓝色溶液，向其中加入 乙醇析出深蓝色晶体，加入乙醇的作用，该晶体的化学式为 $[Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$ 。
- (4) 如图 EMM 离子中，碳原子的杂化轨道类型为 sp^2 ，分子中的大 π 键可用符号 “ π_n^m ” 表示，其中 n 代表参与形成大 π 键的原子数， m 代表参与形成大 π 键的电子数(如苯分子中的大 π 键可表示为 π_6^6)，则 EMM⁺ 离子中的大 π 键应表示为 π_6^4 。



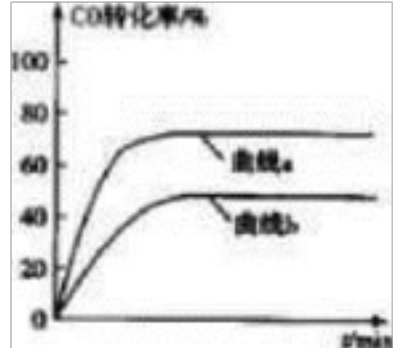
- (5) NiO 晶体结构与 NaCl 相似，晶胞中 Ni^{2+} 位置在顶点和面心，则晶胞中 O^{2-} 位置在 $棱心$ ，已知晶体密度为 $d \text{ g/cm}^3$ ， N_A ，原子半径为 $x \text{ pm}$ ，(O 原子半径为 $y \text{ pm}$ 阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则该晶胞中原子的 空间利用率为 $\frac{4\pi(x^3 + y^3) \times 4}{a^3}$ (列出化简后的计算式)。

4. 甲醇是一种可再生能源，具有广阔的开发和应用前景，可用 Pt/AlO_3 、 Pd/C 、 Rh/SiO_2 等作催化剂， 采用如下反应来合成甲醇： $2H_2(g) + CO(g) = CH_3OH(g)$

- (1) 下表所列数据是各化学键的键能，该反应的 $\Delta H = -128 \text{ kJ/mol}$ (用含字母的代数式表示)。

化学键	H—H	C—O	C—H	C—O	O—H
键能(kJ/mol)	a	b	c	d	e

- (2) 某科研小组用 Pd/C 作催化剂，在 450 度时，研究 $n(H_2):n(CO)$ 分别为 2:1、3:1 时 CO 转化率的变化 情况(如图)，则表示 $n(H_2):n(CO) = 3:1$ 的变化曲线为(填“曲线 a”或“曲线 b”)，



- (3) 某化学研究性学习小组模拟工业合成甲醇的反应，在 2L 的恒容密闭容器内充入 1 mol CO 和 2mol H_2 ，加入合

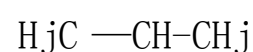
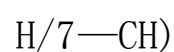
适催化剂后在某温度下开始反应，并用压力计监测容器内压强的变化如下：

ii. 核磁共振氢谱有 4 组峰，且峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1

(5) 若化合物 E 为苯甲醛的同系物，且相对分子质量比苯甲醛大 14, 则能使 FeCl₃ 溶液显色的 E 的所有 同分异构体共有(不考虑立体异构)种 o



(6) 参照 的合成路线，写出由 2-氯丙烷和必要的无机试剂制的合成流程



图：o 合成流程图示例如下：CH₂ = CH, HB、CH, CH, BrNaO 史涂 A CH, CH, OH

6. 已知元素像和碑的单质及其化合物在工业生产上有重要的用途。回答下列问题：

(1) 碑元素基态原子的电子排布式为。

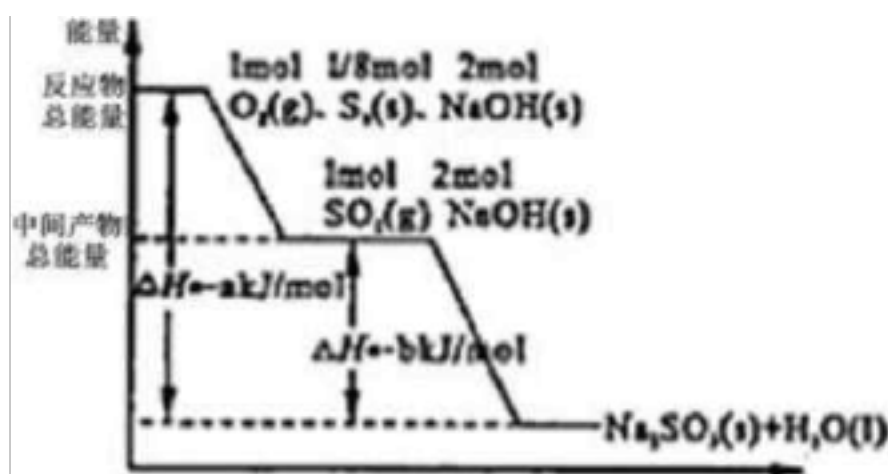
(2) 碑与氢元素可形成化合物神化氢，该化合物的空间构型为, 其中神原子的杂化方式为 o

(3) 根据等电子原理，写出由短周期元素组成且与神化氢互为等电子体的一种离子的化学式 o

(4) 已知由元素碑与镱元素组成的化合物 A 为第三代半导体。已知化合物 A 的晶胞结构与金刚石相似， 其中神原子位于立方体内，镱原子位于立方体顶点和面心，请写出化合物 A 的化学式；

(5) 已知铝与镱元素位于同一主族，金属铝属立方晶系，其晶胞边长为 405 pm, 密度是 2. 70g • cm⁻³, 通过计算确定铝原子在三维空间中堆积方式(已知 N_s=6. 02X 10²³, 1pm=10⁻¹⁰cm, 405^{2 3 4 5 6}=6. 64X10⁷);晶胞中距离最近的铝原子可看作是接触的，列式计算铝的原子半径 r(Al)= m. (只列出计算式即可)

7. 氢叠氮酸(HN₃)及其盐(NW、NHN、C11N₃ 等)都具有爆炸性，最近南京理工大学胡丙成教授团队成功 合成出 PHAC, 其化学式为(Na)₃ (NH₄)₄C10 回答问题：



(1) PHAC 中“屁“的化合价为, N2F2 的电子式为

3

2 汽车安全气囊中 NaN₃ 可发生下列反应：NaN₃(s)=Na(s) + 2N₂(g) AH_i

2NaN₃ (s) +CuO (s) =Na₂O(s) +3N₂ (g) +Cu(s) AH₂

则反应 CuO(s)+2Na(s)= Na₂O(s)+ Cu(s) AH=(用△Hi 和表示)

3 25° C, 将 1 molNH₄N₃(s)投入一 2L 的恒容密闭容器中，0.5min 后反应达到平衡，测得生成的两种单 质的物质的量之和为 1.6mol, 则 NH₄N₃ 的平衡转化率为， 25 笆时该反应的平衡常数

K=0

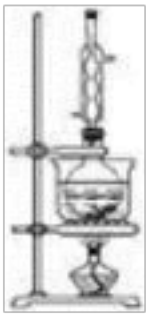
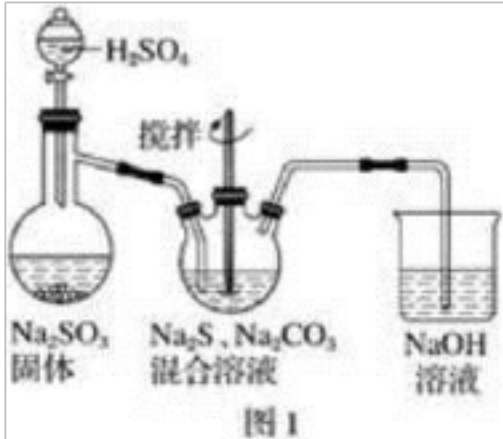
4 氢叠氮酸(HN₃)易溶于水，且酸性与醋酸相近。

①HN₃ 在水溶液中的电离方程式为。

②0. 1mol • L⁻¹ 的 HN₃ 溶液与 0. 1mol • U₁ 的 NaN' 等体积混合，混合溶液中各离子浓度有大到小的顺序为

③ 已知 T° C 时, $K_{sp}(CuN_3)=5.0 \times 10^{-9}$, $K_{sp}(Cu_2S)=2.5 \times 10^{-48}$, 则相同温度下反应: $Cu_2S(s)+2N_3^-(aq) \rightleftharpoons 2CuN_3(s)+S^{2-}(aq)$ 的平衡常数 K=。

8. 硫代硫酸钠($Na_2S_2O_3$)俗称保险粉, 可用于照相业作定影剂, 也可用于纸浆漂白作脱氯剂等。实验室可通过如下反应制取: $2Na_2S+Na_2CO_3+4SO_2 \rightleftharpoons 3Na_2S_2O_3+CO_2 \uparrow$



(1)用图 1 所示装置制取 $Na_2S_2O_3$, 其中 NaOH 溶液的作用是一。如将分液漏斗中的 H_2SO_4 改成浓盐酸, 则三颈烧瓶内除生成 $Na_2S_2O_3$ 外, 还有(填化学式)杂质生成。

(2) 为测定所得保险粉样品中 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 的质量分数, 可用标准碘溶液进行滴定, 反应方程式为 $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightleftharpoons 2NaI + Na_2S_4O_6$ 。

- ① 利用 KIO_3 、KI 和 HCl 可配制标准碘溶液。写出配制时所发生反应的离子方程式:
- ② 准确称取一定质量的 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 样品于锥形瓶中, 加水溶解, 并滴加 作指示剂, 用所配制的标准碘溶液滴定。滴定时所用的玻璃仪器除锥形瓶外, 还有 。
- ③ 若滴定时振荡不充分, 刚看到溶液局部变色就停止滴定, 则会使样品中 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 的质量分数的测量结果(填“偏高”、“偏低”或“不变”)。

(3) 本实验对 Na_2S 的纯度要求较高, 利用图 2 所示的装置可将工业级的 Na_2S 提纯。已知 Na_2S 常温下微溶于酒精, 加热时溶解度迅速增大, 杂质不溶于酒精。提纯步骤如下, 请填写实验操作。

- ① 将已称量好的工业 Na_2S 放入圆底烧瓶中, 并加入一定质量的酒精和少量水;
- ② 按图 2 所示组装所需仪器, 向冷凝管中通入冷却水, 水浴加热;
- ③ 待 时, 停止加热, 将烧瓶取下;
- ④ ;
- ⑤ ;
- ⑥ 将所得固体洗涤、干燥, 得到 $Na_2S \cdot 9H_2O$ 晶体。

9. 工业废气中的 NO_x 、 CO_x 对环境具有极大影响, 利用化学反应原理对其处理, 对构建“绿水青山”生态文明有重要意义。请回答下列问题:

- (1) 下列说法正确的是
- A. CO_2 和 NO_2 与水反应所得溶液均为弱酸
- B. NO_2 在一定条件下能与 N_2 反应生成环境友好的物质
- C. 通过测定溶液的 pH, 一定能判断 H_2CO_3 和 HNO_2 的酸性强弱
- D. Na_2CO_3 溶液中加入硫酸可生成 CO_2

(2) 艮在催化剂存在下能与 NO_2 反应生成水蒸气和氮气而消去工业尾气中 NO_x 的污染, 已知:① $N_2(g)+2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H=+133kJ/mol$; ② $艮(g)+O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(l)$ $\Delta H=-44kJ/mol$; ③艮的燃烧热为 $285.8kJ/mol$, 该反应的热化学方程式为.

(3) CO_2 可在一定条件下转化为 CH_3OH 。已知向 2L 密闭容器中加入 $2mol CO_2$ 和 $6mol H_2$, 在适当的催化剂和 L 温度下, 发生反应: $CO_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(l)+H_2O(l)$ $\Delta H<0$, 10min 时达到平衡状态, 10min 后改变温度为 T_2 , 生成物全部为气体, 20min 时达到平衡状态, 反应过程中部分数据见表:

反应时间	CO_2 (mol)	H_2 (mol)	CH_3OH (mol)	H_2O (mol)

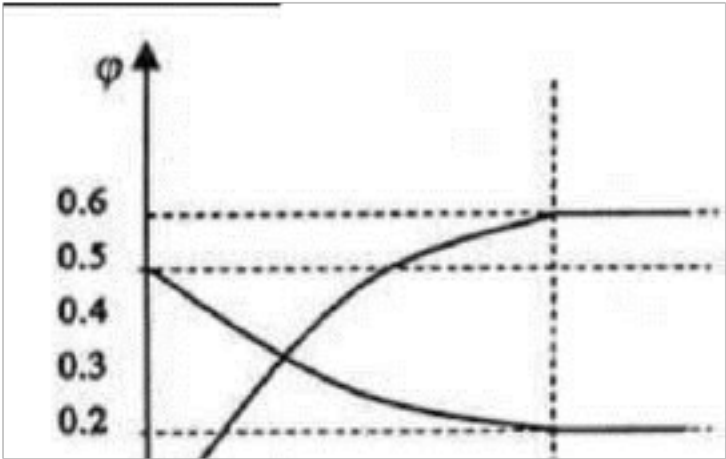
0min	2	6	0	0
10min		4.5		
20min	1			

- ① 前 10min 内的平均反应速率 $v\left(\text{CO}_2\right)=$ ，20min 时 H_2 的转化率为。
- ② 在其他条件不变的情况下，若 30min 时只改变温度为 T_3 达平衡时 H_2 的物质的量为 3.2mol, 则 T_2 TJ 填”或 “=”)，在温度 L 时，反应的化学平衡常数为 o
- ③ 在 T_i 温度下，将容器容积缩小一倍，反应达平衡时(KOH 物质的量为 mol. 和改变下列条件，能使良 的反应速率和转化率都一定增大的是一(填标号)。
- A. 在容积不变下升高温度
- B. 其它条件下不变，增加压强
- C. 在容积和温度不变下充入 N_2
- D. 在容积和温度不变下及时分离出 CH_3OH

10. NO^* 是大气污染物之一，主要来源于工业烟气及汽车尾气等。除去 NO^* 的方法统称为脱硝，一般有干 法脱硝 [选择性催化剂法(SCR)]、湿法脱硝等。

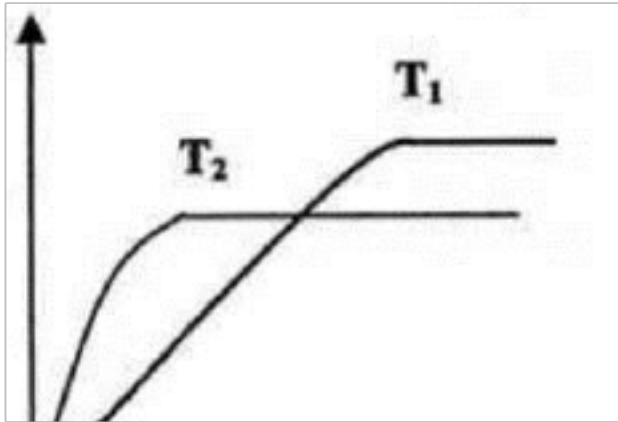
请完成下列问题：

(1)汽车发动机工作时会引发 $\text{RJS } \text{N}_2(\text{g}) + \text{o}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ o 2000 K 时，向固定容积的密闭容器中充入等物质的量的 N_2 、 o_2 发生上述反应，各组份体积分数(6)的变化如图 1 所示。 N_2 的平衡转化率为



t/min

S1



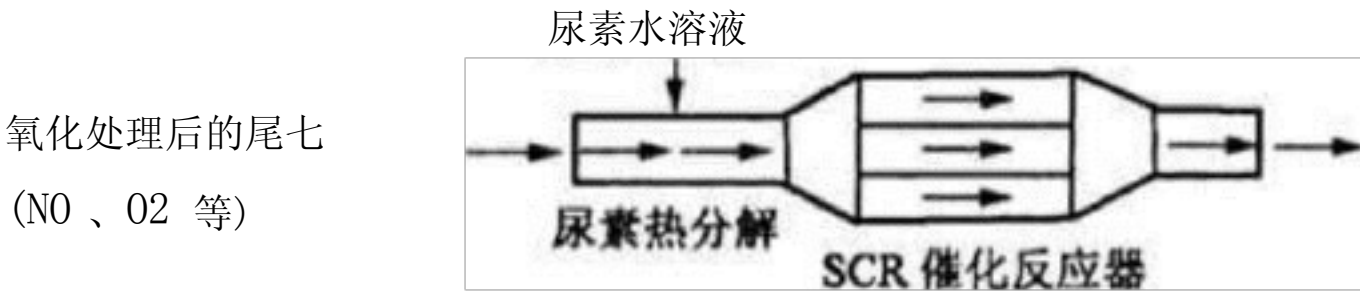
t/min

图 2

(2) 在密闭、固定容积的容器中，一定量 NO 发生分解的过程中， NO 的转化率随时间变化关系如图 2 所示

- ① 反应 $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{o}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$ (填”>”或)。
- ② 一定温度下，能够说明反应 $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{o}_2(\text{g})$ 已达到化学平衡的(填序号)。
- a. 容器内 的压强不发生变化
- b. 混合气体的密度不发生变化
- c. NO 、 N_2 、 o_2 的浓度保持不变
- d. $2v(\text{NO})_{\text{I}}=v(\text{N}_2)_{\text{FFI}}$

(3) 干法脱硝：SCR(选择性催化剂法)技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下的 NO 排放。其工作原理如下：



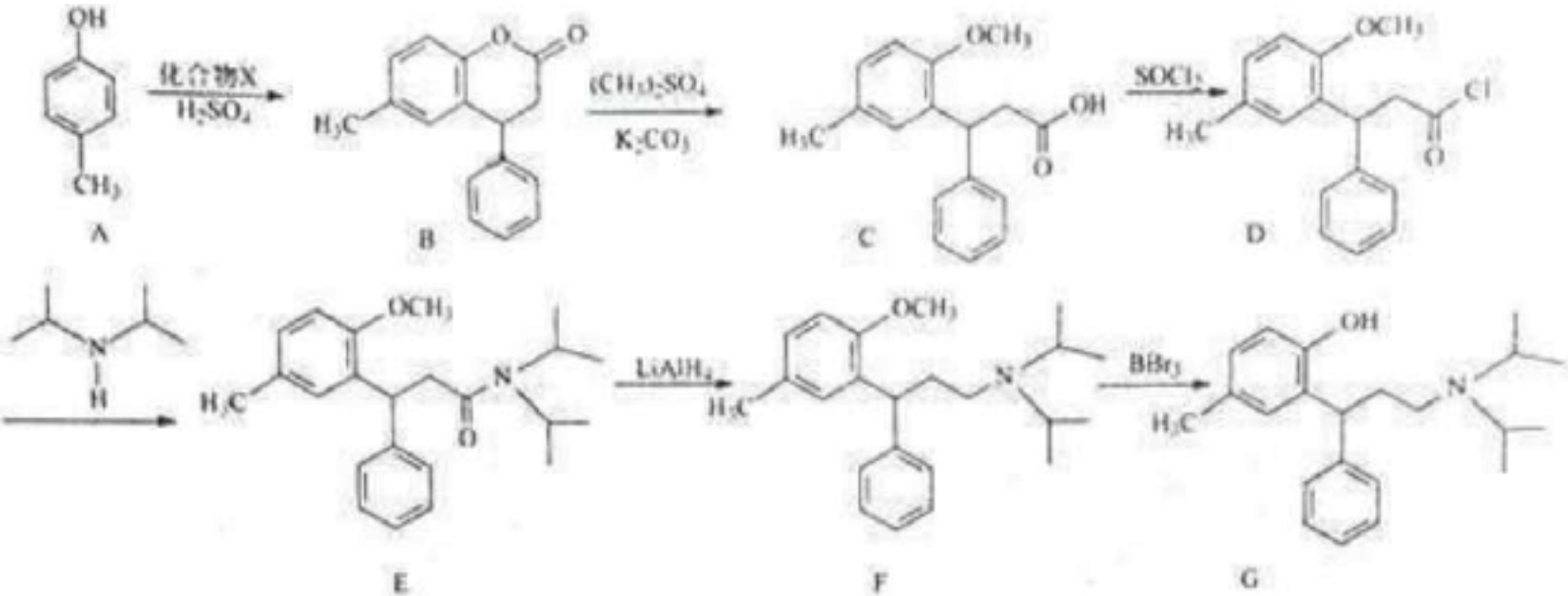
- ① 尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 水溶液热分解为阻和 CO ”该反应的化学方程式为
- ② 反应器中 NH_3 还原 NO 的化学方程式为»

(4) 湿法脱硝：采用 NaClO₂ 溶液作为吸收剂可对烟气进行脱硝。323 K 下，向足量碱性 NaClO₂ 溶液中通入含 NO 的烟气，充分反应后，溶液中离子浓度的分析结果如下表：

离子	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	Cl ⁻
c/ (mol • L ⁻¹)	2. 0X10 ⁻⁴	1. 0X10 ⁻⁴	1. 75X10 ⁻⁴

- ① NaClO₂溶液显碱性，用离子方程式解释原因_____。
- ② 依据表中数据，写出 NaClO₂ 溶液脱硝过程中发生总反应的离子方程式_____。

11. 托特罗定(G)是毒蕈碱受体拮抗剂，其一种合成路线流程图如下：



- (1) C 中含氧官能团名称为_____和_____。
- (2) D 生成 E 的反应类型为_____。
- (3) 化合物 X 的分子式为 $C_6H_8O_2$, 写出 X 的结构简式：_____。
- (4) 写出同时满足下列条件的 C 的一种同分异构体的结构简式：_____。

能发生水解反应，两种水解产物均能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应且分子中均只有 4 种不同化学环境的氢。

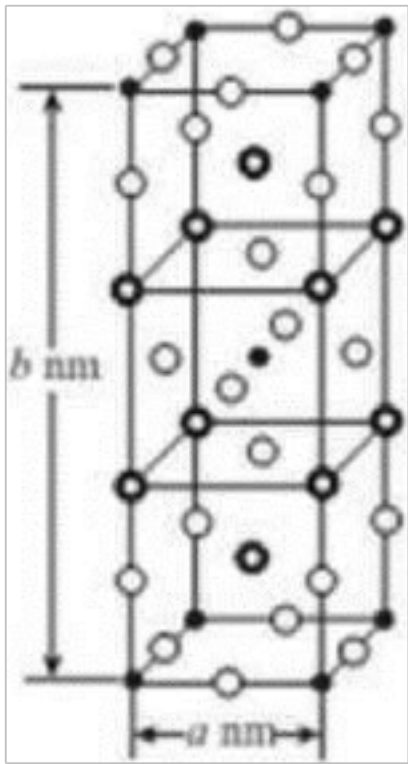
- (5) 已知： $R_1CHO \xrightarrow[\text{稀 NaOH, } \Delta]{R_2 \cdot -CH-C(=O)H} R_1CH(R_2)CH(R_2)CHO$ (&、R₂ 代表炔基或 H)

请写出以 HO—COOH、CH₃CHO 和 (CH₃)₂SO₄ 为原料制备 HO—CH₂—C(CH₃)₂—CHO 的合成路线流程图(无机试剂任用，合成路线流程图示例见本题题干)。

12.

K、Fe、Ni 均为重要的合金材料，在工业生产、科技、国防领域有着广泛的用途，请回答下列问题：

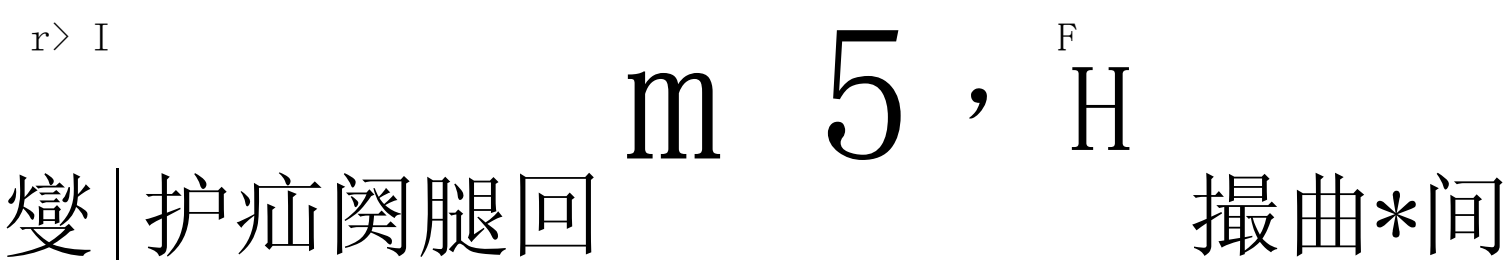
- (1) K 元素处于元素周期表的_____区，其基态原子中，核外电子占据的电子云轮廓图为球形的能级有_____个。
- (2) KCl 和 NaCl 均为重要的化学试剂，KCl 的熔点低于 NaCl 的原因为_____。
- (3) 从原子结构角度分析，Fe³⁺比 Fe²⁺更稳定的原因是_____。
- (4) NiSO₄ 溶于氨水形成 $[Ni(NH_3)_6]SO_4$
- ① 写出一种与 $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ 中的阴离子互为等电子体的分子的分子式_____。
- ② 1mol $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ 中含有_____键的数目为_____。
- ③ NH₃ 的 VSEPR 模型为_____；中心原子的杂化形式为_____，其杂化轨道的作用为_____。
- (5) K、Ni、F 三种元素组成的一种晶体的长方体晶胞结构如图所示。若 N_A 为阿伏加德罗常数的值，该晶体的密度 $\rho = g/cm^3$ (用代数式表示)_____。



O K

• Ni

13. 化合物M可用于消毒剂、抗氧化剂、医药中间体。实验室由芳香炔A制备M的一种合成路线如下：



U 知：K . ((> _R : JiR, MgHH 吊 ■) ? ”
 TiiriuT ----- * R, -f-R,

请回答：（DB 的化学名称为； D 中官能团的名称为=

(2)由 F 生成 G 的反应类型为； F 的分子式为 o

(3) 由 E 转化为 F 的第一步反应的化学方程式为。

(4) M 的结构简式为 o

(5) 芳香化合物 Q 为 C 的同分异构体，Q 能发生银镜反应，其核磁共振氢谱有 4 组吸收峰。写出符合要求的 Q 的一种结构简式_____

(6)参照上述合成路线和信息，以苯甲酸乙酯和 CHsMgBr 为原料(无机试剂任选)，设计制备甘氨酸 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ 的合成路线 _____

14. 过去五年，环保部向水污染、大气污染宣战，生态环境保护取得明显成效。

I . 污水中硝酸盐浓度过高，会诱发一些水体产生亚硝胺类的致癌物质。

(1)在缺氧条件下,脱氮菌(反硝化菌)以甲醇作碳源,将 NO「还原成 N₂ 的过程如下:

反硝化作用过程: $\text{NO}_3^- \xrightarrow{\text{①}} \text{*NO}_2^- \xrightarrow{\text{(2) (3)}} \text{NO} \xrightarrow{\text{(4)}} \text{N}_2\text{O} \xrightarrow{\text{(4)}} \text{N}_2$ 阶段①会生成 CO 请写出此反应的离子方程式: ; 阶段③生成的 N₂O 是一种强温室气体,但却可用作火箭燃料的氧化剂, , 其优点是 o

(2) Murphy 等人通过调节溶液 pH 为 10. 25, 利用铝粉将 NOJ 转变成 N₂, 实现化学脱氮。

要转化 0. 01molNO₃; 需 gAE

II. g 和 CH, 均为温室气体, 如何减少它们的排放、充分利用能源是当今社会的重要课题。

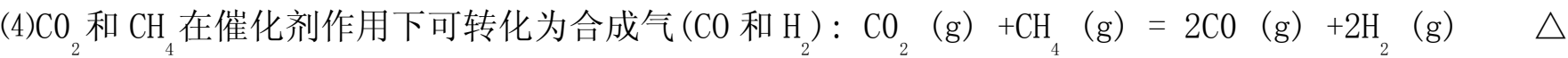
(3) 二氧化碳经催化氢化可转化成绿色能源乙醇。已知:

① $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483. 6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

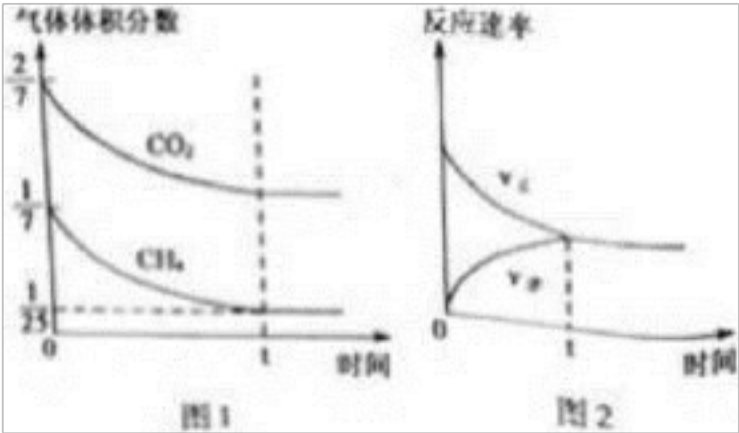
② $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -1366. 8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

③ $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +44. 0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

则二氧化碳与氢气转化成乙醇和液态水的热化学方程式为：。



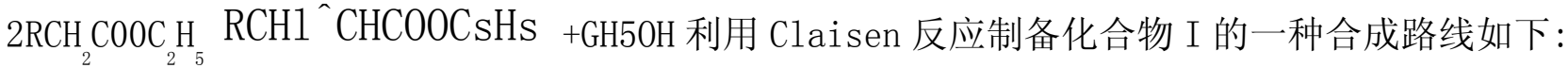
H=+247. 3kJ - mor’ o 向容积为 1L 的密闭容器中通入反应物和生成物共 5. 25mol, 在 T° C 时发生反应，气体 体积分数及化学反应速率与反应时间的关系如下图所示：



①VC 时，反应的平衡常数斜 o 向平衡体系中再加入 CO2、CH₄、艮和 CO 各 0. 5mol 平衡将移动(填“向左”、“向右”或“不”)。

②写出一种既能加快化学反应速率又能提高 CH₄ 转化率的措施 o

15. 在碱的作用下，两分子酯缩合形成 8-洗基酯，同时失去一分子醇，该反应称克莱森(R · L · Claisen) 酯缩合反应，其反应机理如下：



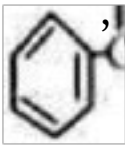
B

V HO

C

mil

0A·I·2_h



'C1kCOOH

n 卜垸件必 15 川也云一 蒲 k OH #

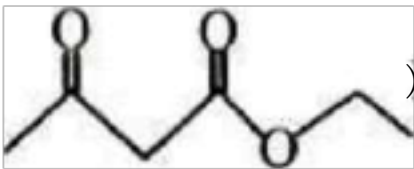
反应]

回答下列问题：

- (1) E 的名称为，F 的结构简式为 o
- (2) 1 中官能团的名称是, 反应 I 的反应类型是
- (3) F-G 反应的化学方程式为-
- (4) 满足下列条件 E 的同分异构体有 种。

①含有苯环，能发生水解反应②分子结构中含有一个甲基 其中分子结构中只有一个侧链的有机物结构简式为、—

(5) 乙酰乙酸乙酯(



) 是一种重要的有机合成原料，写出由乙醇制备乙酰乙酸乙酯的

合成路线(无机试剂任选)0

16. (1) 保持营养平衡，是保证身心健康、提高生活质量的有效手段。

① “中国居民平衡膳食宝塔” (见下图)，位于第 “⑤” 层且每天不超过 25g 的能量物质是. (填字母)。

a. 谷类

b. 油脂

c. 无机盐



② 我国居民在平时的饮食中应多吃碱性食物。下列食物属于碱性食物的是（填字母）。

- a. 鱿鱼干 b. 菠菜 c. 苹果

③ 绿色植物通过下图储存能量，用化学方程式表示其光合作用的过程：o

动物体内的糖通过氧化释放能 M

co₂. H₂O

弓（养。扁

疑色梢物通过尤含作用储存能 M

（2） 材料是人类生存和发展的物质基础，合理使用材料可以改善人类生活。

① 我国高速列车制造技术具有世界领先水平。高速列车制造要使用轻质金属材料。下列可以作为轻质金属材料的是（填字母）。

- a. 铝合金 b, 铁合金 c, 碳纤维 d, 硅纤维

② 青铜在我国有悠久的历史，青铜的主要组成元素是铜和（填元素符号）。青铜器表面容易生成一层薄薄的铜绿[主要成分是 Cu₂(OH)₂CO₃]，请写出铜在潮湿的空气中发生电化学腐蚀时的正极反应式：o

③ 新型有机玻璃透光性好，质轻，耐酸、碱，易于加工成型，强度高，安全性好。有机玻璃属于（填“合成纤维”“合成橡胶”或“塑料”）材料。特氟龙（聚四氟乙烯）可作为不粘锅涂层，写出该聚合物的结构简式：。

（3） 保持洁净安全的生存环境已成为全人类的共识，人与自然要和谐相处。

① 煤炭直接燃烧引起多种环境问题。治理被酸雨侵蚀过的酸性土壤，可以加入适量的（填字母）。

- a. Ca(OH)₂ b. KNO₃ c. SiO₂ d. CaCO₃

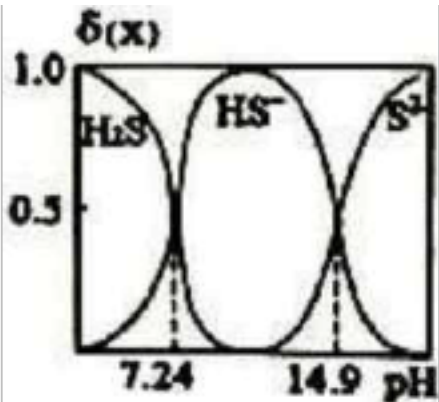
② 处理含 CO、SO₂ 烟道气污染的一种方法是将 CO、SO₂ 在催化剂作用下转化为单质硫，写出发生反应的化学方程式：«

③ 据世界卫生组织报道，全世界 75%左右的疾病与水体污染有关。污水处理方法很多，例如含氰（CM）废水的处理，是在碱性条件下，向含策废水中通入 Cl₂, 可将 CN*氧化为无毒的 M 和 CO₂, 使水质得到净化。 写出该反应的离子方程式：o

④ 消毒是饮用水处理中最重要的一环之一。近年来发展利用 ClO₂、O₃ 消毒剂替代液氯，主要是人们发现液氯消毒会使水中的多种有机物发生变化，生成有害的物质如（填分子式）而可能致癌和致 响。

17. 利用 H₂S 废气制取 H₂ 的方法有利于环保。

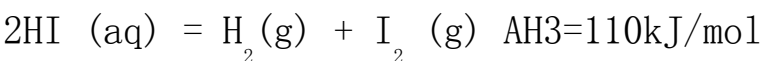
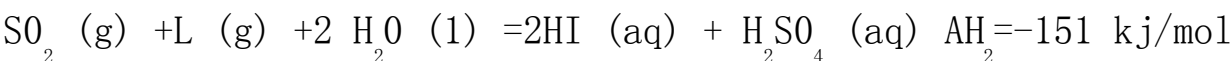
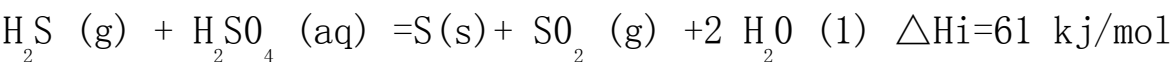
(1)AS 的电子式是, 昉溶液中 H₂S、HS⁻、S²⁻ 的物质的量分数 δ（X）随 pH 的变化如图所示，AS 的电离平衡常数 k₁



〔己灿丽而商冒布 J

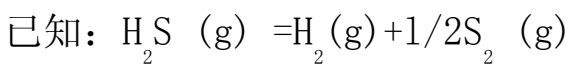
(2)利用 H₂S 废气制取 H₂ 的方法有多种。

① 热化学硫碘循环法已知循环反应如下：

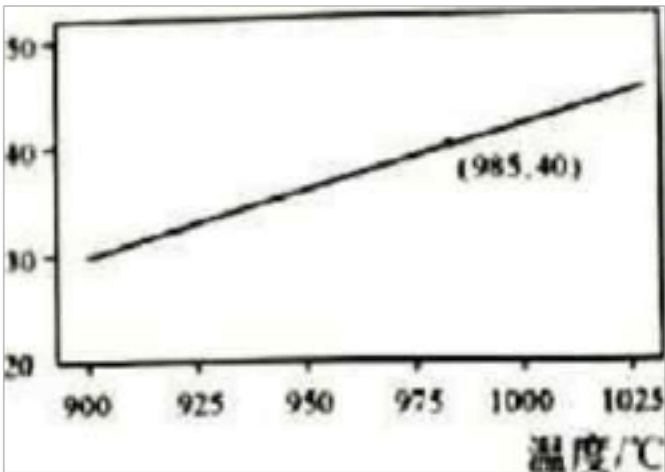


写出硫化氢气体分解为氢气和固体硫的热化学方程式。

② 高温热分解法



在恒温密闭容器中，控制不同温度进行 H₂S 分解实验。以 H₂S 起始浓度均为 c mol/L，测定 H₂S 的转化率，H₂S 的平衡转化率与温度关系如图所示。据图可知：温度升高平衡常数 K（填“增大”、“减小”或“不变”）。若 985℃ 时平衡常数 K=0.04，则起始浓度 c= mol/L。



iI Li
i | i«

池

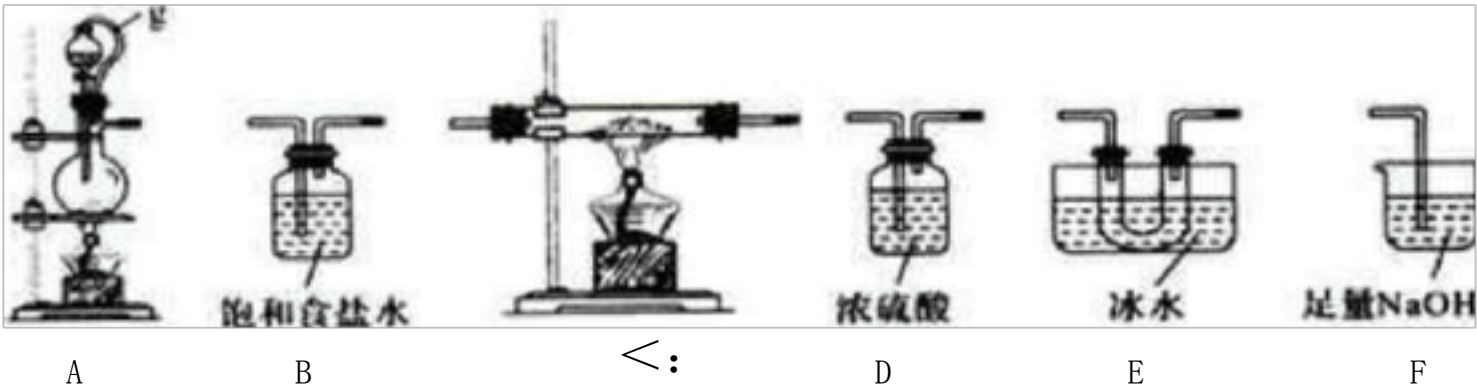
H; st I.T t 扁池

S 薄液

③ 电化学法该法制氢过程的示意图如上图。循环利用的物质是一。

反应池中化学反应方程式为

o 电解池阳极电极反应式为—o
18. 硼是第 IIIA 族元素，单质硼在加热条件下能与多种非金属反应。某同学欲利用氯气和单原朗反应制 备三氯化硼。已知 BCL 的沸点为 12. 5 笛,熔点为-107. 3 ° C,遇水剧烈反应，生成硼酸和盐酸。该同 学选用下图所示的部分装置(可以重复选用)进行实验，请回答下列问题：



(1) A 中反应的离子方程式为=

(2) 图中 g 管的作用是 o

(3) 装置的连接顺序依次为 A———E-D-F； _____在 E、F 装置间连接 D 装置的
作用是 o

(4) 停止实验时，正确的实验操作是

(5) 若硼酸(H₃B₃O₃)为一元弱酸，则其钠盐 NaHzB₃O₃a 为（填“正盐”或“酸式盐”或“碱式盐”）。

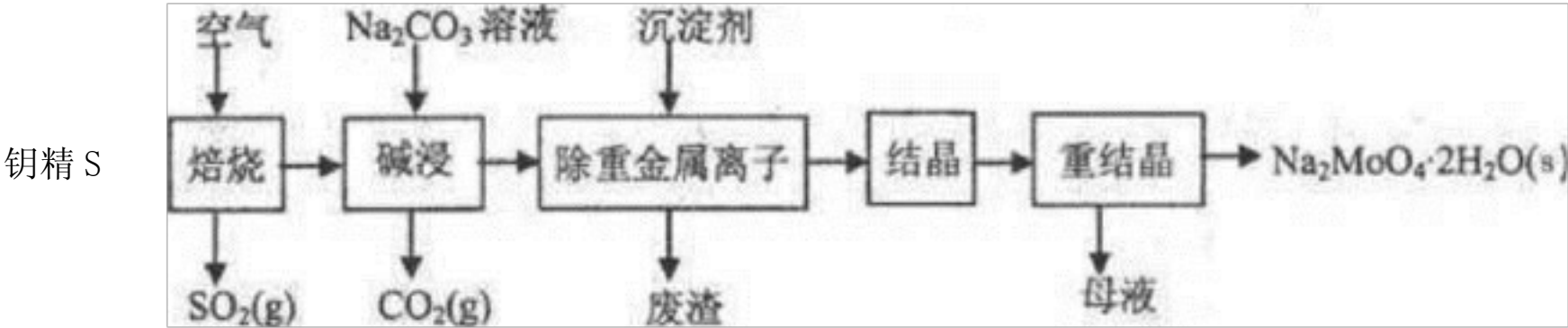
(6) 实验完成后，某同学向 F 中(溶液含有 0. 05mol/LNaCl₁₀、0. 05mol/LNaCK 0. 1mol/LNaOH)滴加 品红溶液，发现溶液褪色。现设计实验探究溶液褪色的原因，请在表中空格处填上数据，完成实验方 案。

实验	0. 1mol/LNaClO	0. 1mol/LNaCl 溶	0. 2mol/LNaOH 溶	H ₂ O /mL	品红	现象
----	----------------	-----------------	-----------------	----------------------	----	----

序号	溶液/mL	液/mL	液/mL		溶液	
①	5.0	0	0	x	4 滴	较快褪色
②	0	5.0	5.0	0	4 滴	不褪色
③	5.0	0	5.0	0	4 滴	缓慢褪色

贝! I x=, 结论: 。

19. 钼酸钠晶体($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)是无公害型冷却水系统的金属缓蚀剂, 由钼精矿(主要成分是 MoS_2 , 含少量 PbS 等)制备钼酸钠晶体的部分流程如图所示:



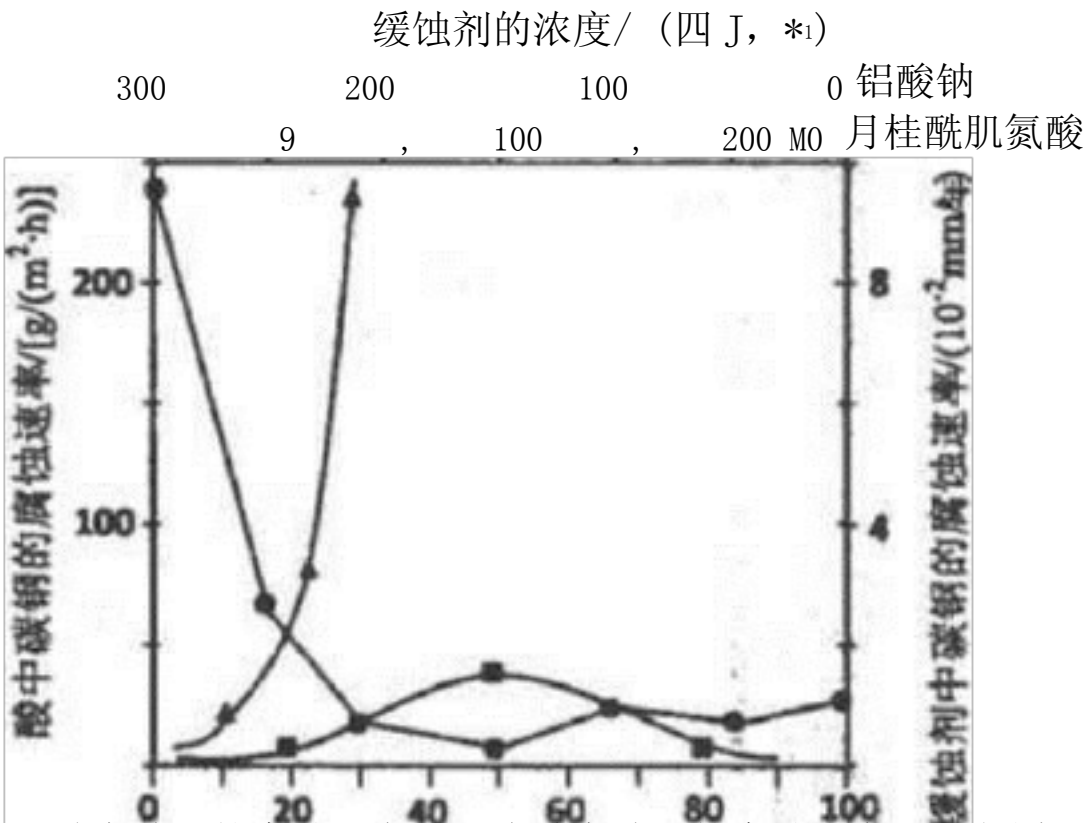
- (1) $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 中钼元素的化合价为;

(2) 焙烧时为了使钼精矿充分反应, 可采取的措施是 试配平 (答出一条即可);

(3) 焙烧过程中钼精矿发生的主要反应的化学方程式
 $\text{MoS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{MoO}_3 + \text{SO}_2$, 该反应中氧化产物是(填化学式)

(4) 碱浸时, MoO_3 与 Na_2CO_3 溶液反应的离子方程式为;

(5) 下图是碳钢在 3 种不同介质中的腐蚀速率实验结果:



- ▲盐酸中碳钢的腐蚀速率; ■硫酸中碳钢的腐蚀速率; •缓蚀剂中碳钢的腐蚀速率
- ① 碳钢在盐酸和硫酸中腐蚀速率随酸的浓度变化有明显差异, 其原因可能是一o

② 空气中钼酸盐对碳钢的缓蚀原理是在钢铁表面形成 $\text{FeMoO}_4 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 保护膜。
- 密闭式循环冷却水系统中的碳钢管道缓蚀, 除需加入钼酸盐外还需加入 NaNO_2 。则 NaNO_2 的作用是_。
- (6)

锂和二硫化铝形成的二次电池的总反应为:
$$x\text{Li} + n\text{MoS}_2 \rightleftharpoons \text{Li}_x\text{M}^+\text{Li}_x^-\text{(MoS}_2)_n$$
则电池放电时的正极反应 充电
- 式是: 。

20. IVA 族元素及其化合物在材料等方面有重要用途。回答下列问题:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/368100031077007005>