

2021年辽宁省普通高等学校招生选择性考试

化学

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 2.答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑.如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号.答非选择题时,将答案写在答题卡上.写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

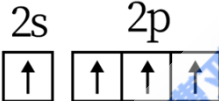
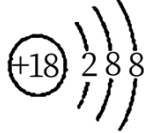
可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 Cl 35.5 Fe 56

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. 下列说法错误的是

- A. 纯铁比生铁易生锈
B. 臭氧可用于自来水消毒
C. 酚醛树脂可用作绝缘、隔热材料
D. 高纯硅可用于制芯片

2. 下列化学用语使用正确的是

- A. 基态 C 原子价电子排布图:  B. Cl⁻ 结构示意图: 
- C. KCl 形成过程: $\text{K} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \rightarrow \text{K} : \ddot{\text{Cl}}:$ D. 质量数为 2 的氢核素: ${}^2_1\text{H}$

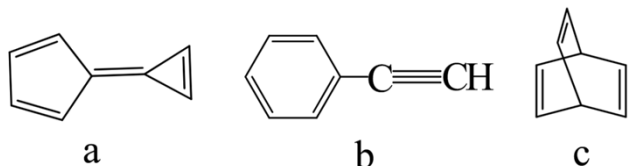
3. 《天工开物》中记载: “凡乌金纸由苏、杭造成, 其纸用东海巨竹膜为质。用豆油点灯, 闭塞周围, 只留针孔通气, 熏染烟光而成此纸, 每纸一张打金箔五十度……”下列说法错误的是

- A. “乌金纸”的“乌”与豆油不完全燃烧有关
B. “巨竹膜”为造纸的原料, 主要成分是纤维素
C. 豆油的主要成分油脂属于天然高分子化合物
D. 打金成箔, 说明金具有良好的延展性

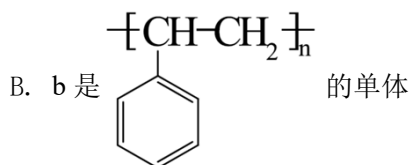
4. 下列说法正确的是

- A. 22.4LCl₂(标准状况)与水充分反应转移 1mol 电子
B. H₂SO₄ 和 CuCl₂ 均可通过化合反应得到
C. 将蘸有浓氨水和浓硫酸的玻璃棒相互靠近, 有白烟产生
D. SO₂ 与 KClO 溶液反应: $\text{SO}_2 + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{SO}_3^{2-}$

5. 有机物 a、b、c 的结构如图。下列说法正确的是



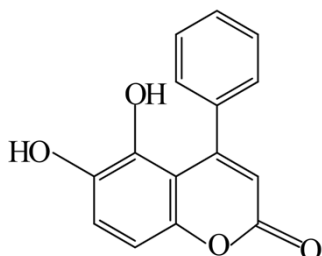
A. a 的一氯代物有 3 种



C. c 中碳原子的杂化方式均为 sp^2

D. a、b、c 互为同分异构体

6. 我国科技工作者发现某“小分子胶水”(结构如图)能助力自噬细胞“吞没”致病蛋白。下列说法正确的是



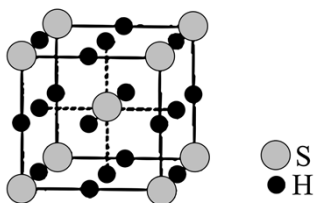
A. 该分子中所有碳原子一定共平面

B. 该分子能与蛋白质分子形成氢键

C. 1mol 该物质最多能与 3mol NaOH 反应

D. 该物质能发生取代、加成和消去反应

7. 单质硫和氢气在低温高压下可形成一种新型超导材料，其晶胞如图。下列说法错误的是



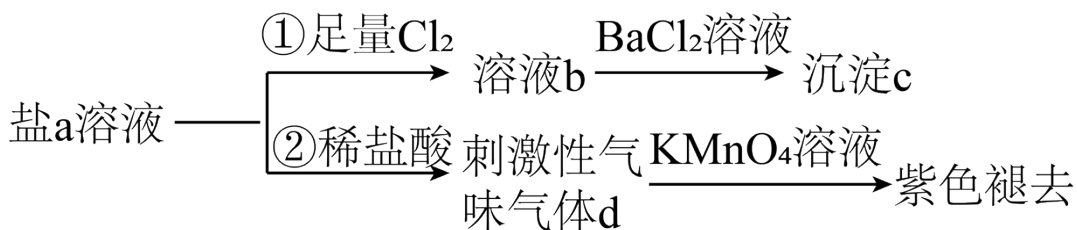
A. S 位于元素周期表 p 区

B. 该物质的化学式为 H_3S

C. S 位于 H 构成的八面体空隙中

D. 该晶体属于分子晶体

8. 含 S 元素的某钠盐 a 能发生如图转化。下列说法错误的是



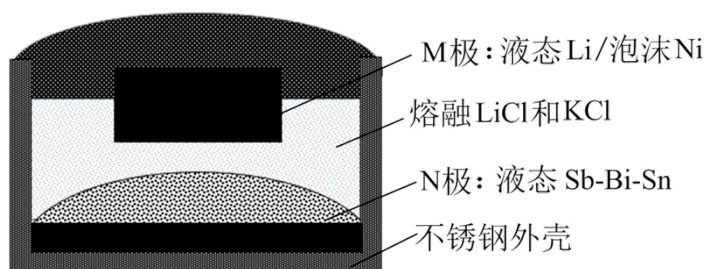
- A. a 可能为正盐，也可能为酸式盐
 B. c 为不溶于盐酸的白色沉淀
 C. d 为含极性键的非极性分子
 D. 反应②中还可能生成淡黄色沉淀

9. 由下列实验操作及现象能得出相应结论的是

	实验操作	现象	结论
A	向 KBr、KI 混合溶液中依次加入少量氯水和 CCl ₄ ，振荡，静置	溶液分层，下层呈紫红色	氧化性： Cl ₂ > Br ₂ > I ₂
B	在火焰上灼烧搅拌过某无色溶液的玻璃棒	火焰出现黄色	溶液中含 Na 元素
C	用 pH 计测定 pH：①NaHCO ₃ 溶液②CH ₃ COONa 溶液	pH：①>②	H ₂ CO ₃ 酸性弱于 CH ₃ COOH
D	把水滴入盛有少量 Na ₂ O ₂ 的试管中，立即把带火星木条放在试管口	木条复燃	反应生成了 O ₂

- A. A B. B C. C D. D

10. 如图，某液态金属储能电池放电时产生金属化合物 Li₃Bi。下列说法正确的是



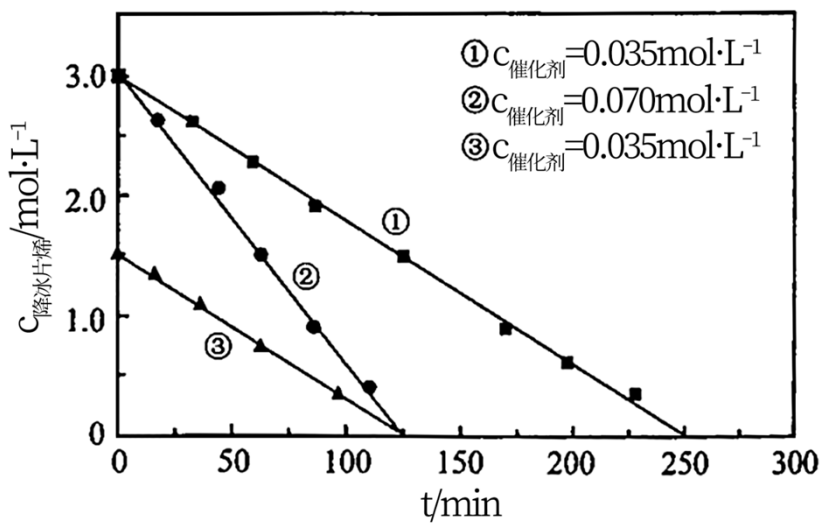
- A. 放电时，M 电极反应为 $\text{Ni} - 2\text{e}^- = \text{Ni}^{2+}$
 B. 放电时，Li⁺ 由 M 电极向 N 电极移动
 C. 充电时，M 电极的质量减小
 D. 充电时，N 电极反应为 $\text{Li}_3\text{Bi} + 3\text{e}^- = 3\text{Li}^+ + \text{Bi}$

11. 某温度下，在恒容密闭容器中加入一定量 X，发生反应 $2X(s) \rightleftharpoons Y(s) + Z(g)$ ，一段时间后达到平衡。

下列说法错误的是

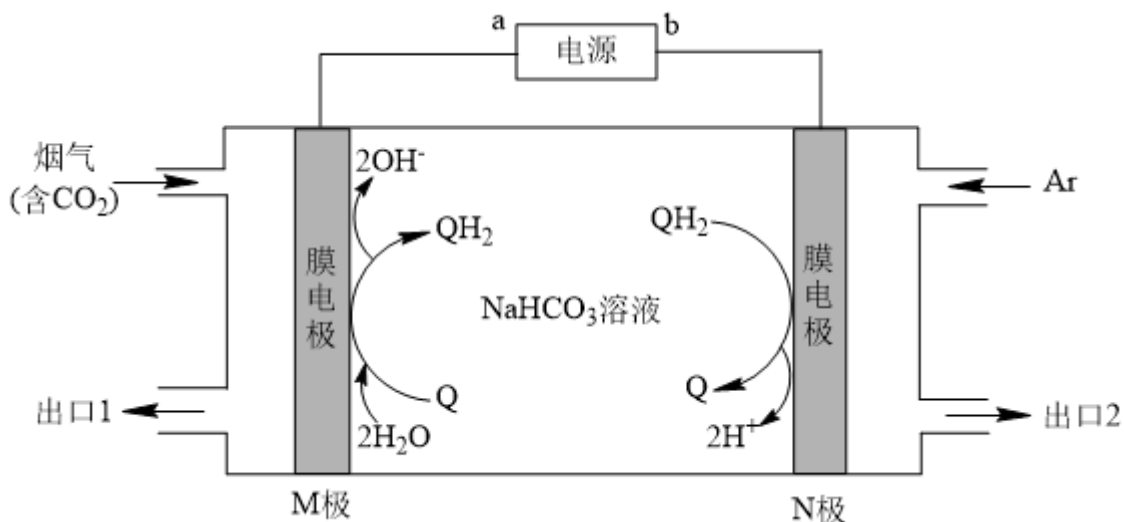
- A. 升高温度，若 $c(Z)$ 增大，则 $\Delta H > 0$
- B. 加入一定量 Z，达新平衡后 $m(Y)$ 减小
- C. 加入等物质的量的 Y 和 Z，达新平衡后 $c(Z)$ 增大
- D. 加入一定量氩气，平衡不移动

12. 某温度下，降冰片烯在钛杂环丁烷催化下聚合，反应物浓度与催化剂浓度及时间关系如图。已知反应物消耗一半所需的时间称为半衰期，下列说法错误的是



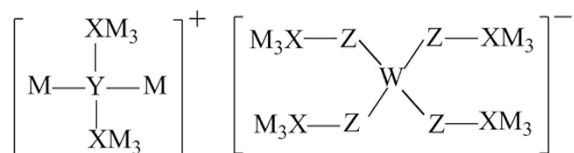
- A. 其他条件相同时，催化剂浓度越大，反应速率越大
- B. 其他条件相同时，降冰片烯浓度越大，反应速率越大
- C. 条件①，反应速率为 $0.012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- D. 条件②，降冰片烯起始浓度为 $3.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，半衰期为 62.5 min

13. 利用 O=C1C=CC(=O)C=C1 (Q) 与 Oc1ccc(O)cc1 (QH_2) 电解转化法从烟气中分离 CO_2 的原理如图。已知气体可选择性通过膜电极，溶液不能通过。下列说法错误的是



- A. a 为电源负极
 B. 溶液中 Q 的物质的量保持不变
 C. CO₂ 在 M 极被还原
 D. 分离出的 CO₂ 从出口 2 排出

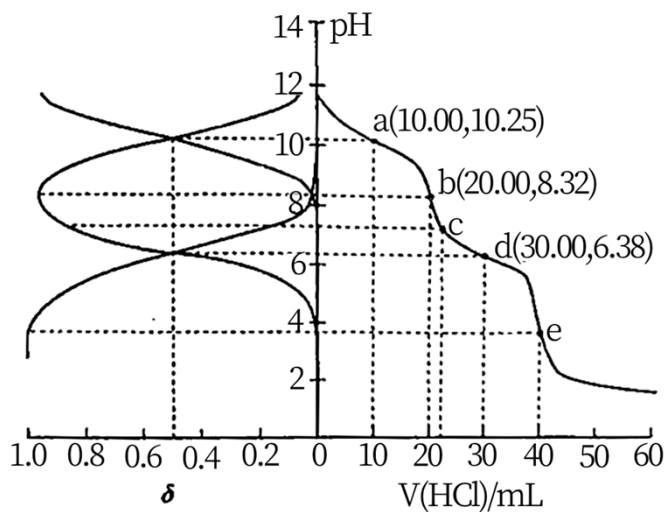
14. 某多孔储氢材料前驱体结构如图，M、W、X、Y、Z 五种元素原子序数依次增大，基态 Z 原子的电子填充了 3 个能级，其中有 2 个未成对电子。下列说法正确的是



- A. 氢化物沸点: X>Y
 B. 原子半径: M<X<Y<Z
 C. 第一电离能: W<X<Y<Z
 D. 阴、阳离子中均有配位键

15. 用 0.1000mol·L⁻¹ 盐酸滴定 20.00mL Na₂A 溶液，溶液中 H₂A、HA⁻、A²⁻ 的分布分数 δ 随 pH 变化

曲线及滴定曲线如图。下列说法正确的是 【如 A²⁻ 分布分数: $\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A})+c(\text{HA}^-)+c(\text{A}^{2-})}$ 】



A. H_2A 的 K_{a1} 为 $10^{-10.25}$

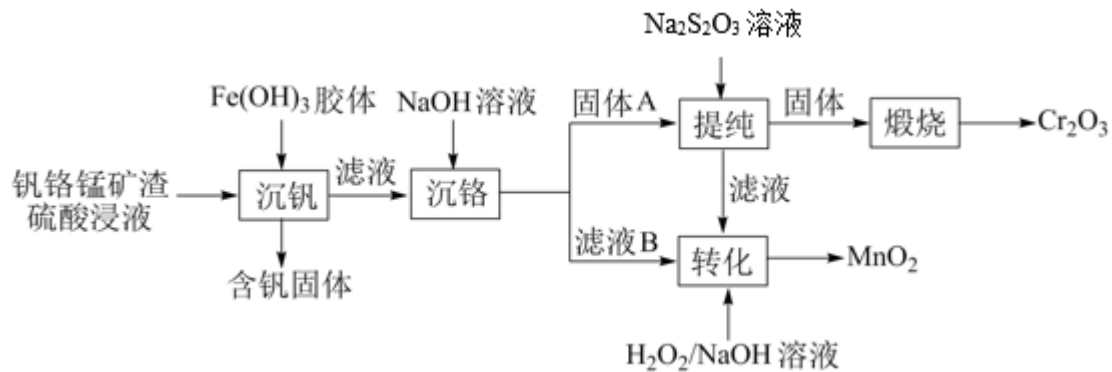
B. c 点: $c(HA^-) > c(A^{2-}) > c(H_2A)$

C. 第一次突变, 可选酚酞作指示剂

D. $c(Na_2A) = 0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. 从钒铬锰矿渣(主要成分为 V_2O_5 、 Cr_2O_3 、 MnO) 中提铬的一种工艺流程如下:



已知: pH 较大时, 二价锰 $[Mn(II)]$ (在空气中易被氧化). 回答下列问题:

(1) Cr 元素位于元素周期表第 _____ 周期 _____ 族。

(2) 用 $FeCl_3$ 溶液制备 $Fe(OH)_3$ 胶体的化学方程式为 _____。

(3) 常温下, 各种形态五价钒粒子总浓度的对数 $[\lg c_{\text{总}}(V)]$ 与 pH 关系如图 1。已知钒铬锰矿渣硫酸浸液中 $c_{\text{总}}(V) = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, “沉钒”过程控制 pH=3.0, 则与胶体共沉降的五价钒粒子的存在形态为 _____ (填化学式)。

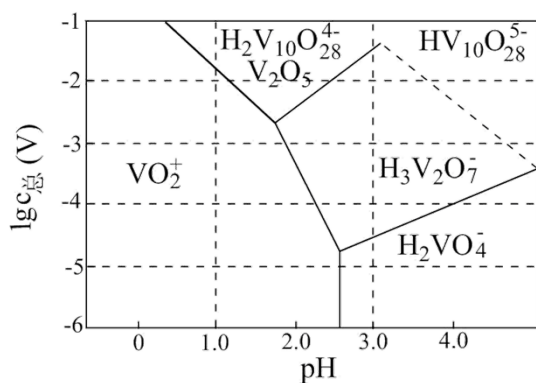


图 1

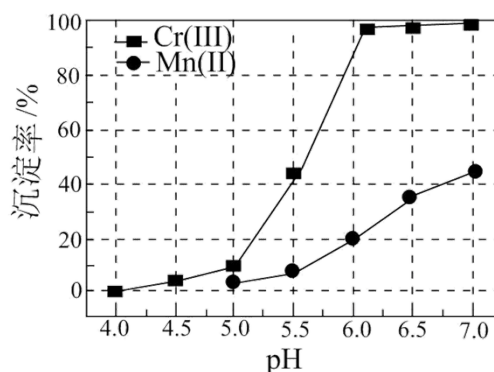


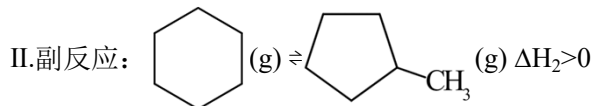
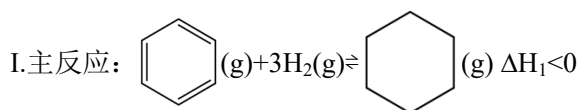
图 2

(4) 某温度下, $Cr(III)$ 、 $Mn(II)$ 的沉淀率与 pH 关系如图 2。“沉铬”过程最佳 pH 为 _____; 在该条件下滤液 B 中 $c(Cr^{3+}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 【 K_w 近似为 1×10^{-14} , $Cr(OH)_3$ 的 K_{sp} 近似为 1×10^{-30} 】。

(5) “转化”过程中生成 MnO_2 的离子方程式为 _____。

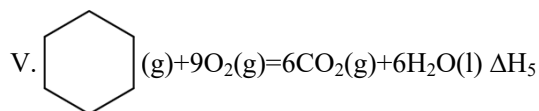
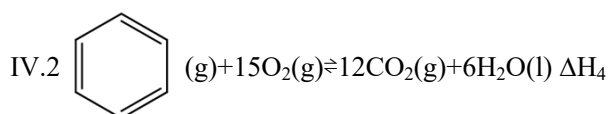
(6) “提纯”过程中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的作用为_____。

17. 苯催化加氢制备环己烷是化工生产中的重要工艺，一定条件下，发生如下反应：



回答下列问题：

(1) 已知：III. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_3$



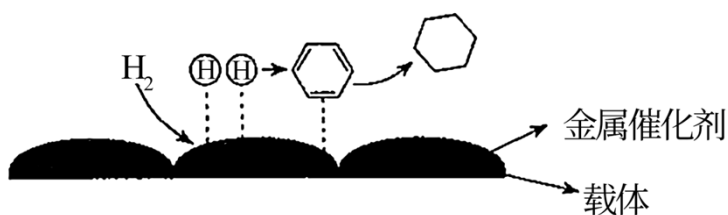
则 $\Delta H_1 =$ _____ (用 ΔH_3 、 ΔH_4 和 ΔH_5 表示)。

(2) 有利于提高平衡体系中环己烷体积分数的措施有_____。

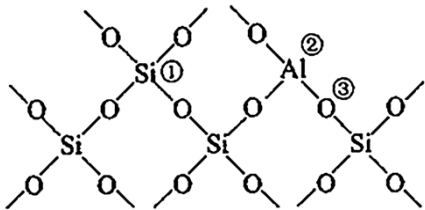
A. 适当升温 B. 适当降温 C. 适当加压 D. 适当减压

(3) 反应I在管式反应器中进行，实际投料往往在 $n(\text{H}_2):n(\text{C}_6\text{H}_6)=3:1$ 的基础上适当增大 H_2 用量，其目的是_____。

(4) 氢原子和苯分子吸附在催化剂表面活性中心时，才能发生反应，机理如图。当 H_2 中混有微量 H_2S 或 CO 等杂质时，会导致反应I的产率降低，推测其可能原因为_____。



(5) 催化剂载体中的酸性中心能催化苯及环己烷的裂解。已知酸性中心可结合孤电子对，下图中可作为酸性中心的原子的标号是_____ (填“①”“②”或“③”)。



催化剂载体表面结构片段

(6) 恒压反应器中, 按照 $n(\text{H}_2):n(\text{C}_6\text{H}_6)=4:1$ 投料, 发生 I、II 反应, 总压为 p_0 , 平衡时苯的转化率为 α , 环己烷的分压为 p , 则反应 1 的 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (列出计算式即可, 用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

18. $\text{Fe}/\text{Fe}_3\text{O}_4$ 磁性材料在很多领域具有应用前景, 其制备过程如下(各步均在 N_2 氛围中进行):

①称取 $9.95\text{g FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ($M_r=199$), 配成 50mL 溶液, 转移至恒压滴液漏斗中。

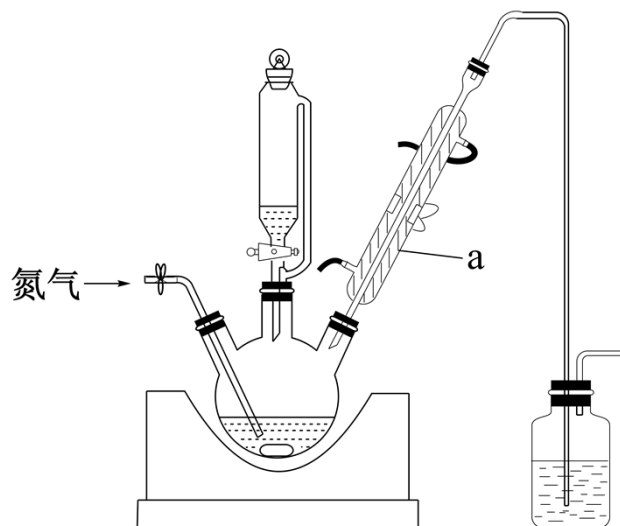
②向三颈烧瓶中加入 $100\text{mL } 14\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KOH}$ 溶液。

③持续磁力搅拌, 将 FeCl_2 溶液以 $2\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}$ 的速度全部滴入三颈烧瓶中, 100°C 下回流 3h。

④冷却后过滤, 依次用热水和乙醇洗涤所得黑色沉淀, 在 40°C 干燥。

⑤管式炉内焙烧 2h, 得产品 3.24g 。

部分装置如图:



温控磁力搅拌器

回答下列问题:

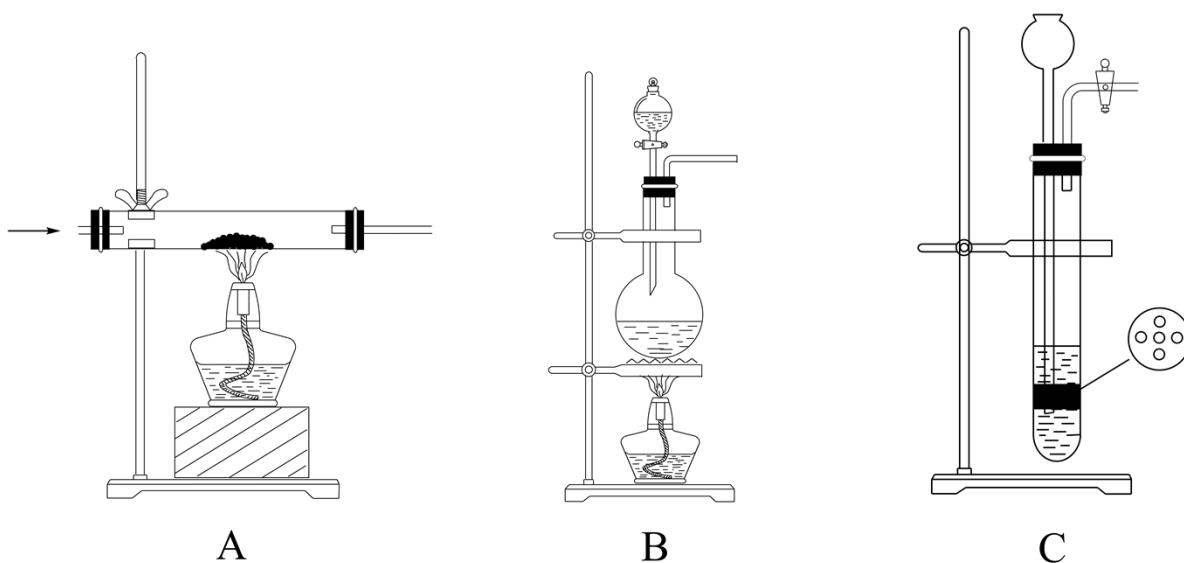
(1) 仪器 a 的名称是 ; 使用恒压滴液漏斗的原因是 。

(2) 实验室制取 N_2 有多种方法, 请根据元素化合物知识和氧化还原反应相关理论, 结合下列供选试剂和

装置，选出一种可行的方法，化学方程式为_____，对应的装置为_____ (填标号)。

可供选择的试剂： CuO(s) 、 $\text{NH}_3(\text{g})$ 、 $\text{Cl}_2(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$ 、饱和 $\text{NaNO}_2(\text{aq})$ 、饱和 $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$

可供选择的发生装置(净化装置略去)：



(3) 三颈烧瓶中反应生成了 Fe 和 Fe_3O_4 ，离子方程式为_____。

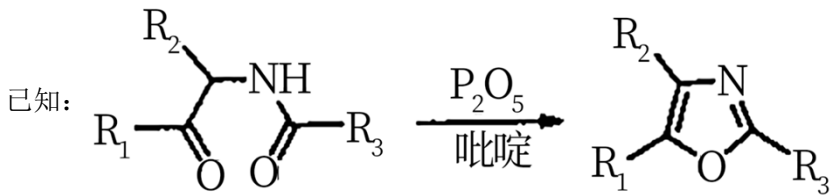
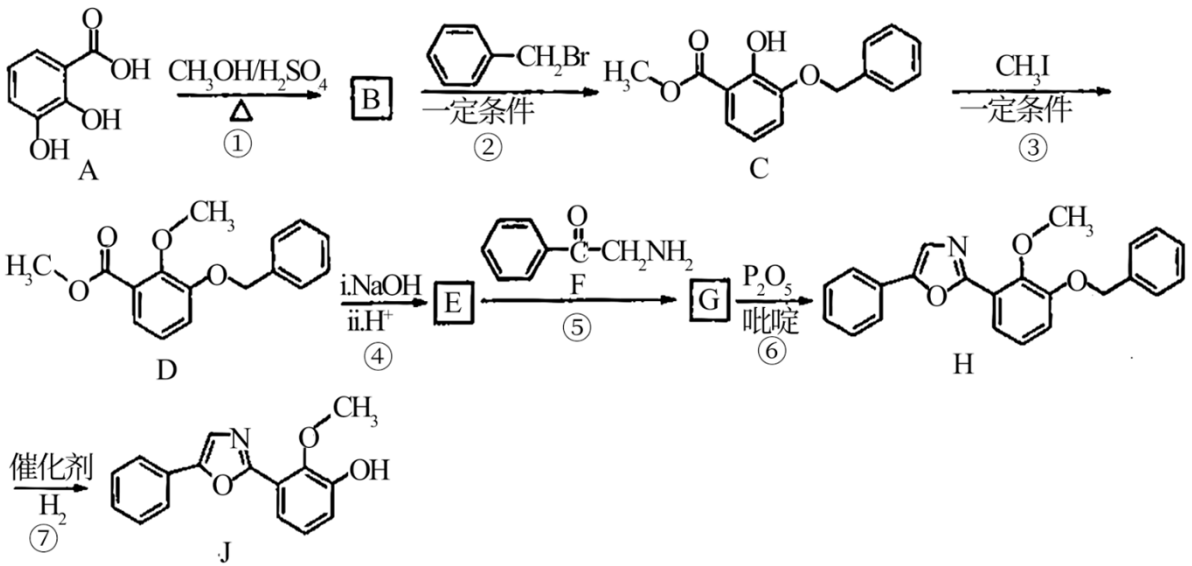
(4) 为保证产品性能，需使其粒径适中、结晶度良好，可采取的措施有_____。

- A. 采用适宜的滴液速度
- B. 用盐酸代替 KOH 溶液，抑制 Fe^{2+} 水解
- C. 在空气氛围中制备
- D. 选择适宜的焙烧温度

(5) 步骤④中判断沉淀是否已经用水洗涤干净，应选择的试剂为_____；使用乙醇洗涤的目的是_____。

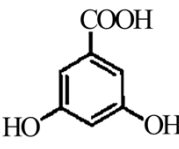
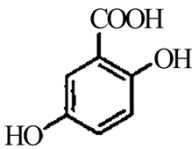
(6) 该实验所得磁性材料的产率为_____ (保留 3 位有效数字)。

19. 中华裸蕨中含有一种具有杀菌活性的化合物 J，其合成路线如下：



回答下列问题：

(1) D 中含氧官能团的名称为_____；J 的分子式为_____。

(2) A 的两种同分异构体结构分别为  (M) 和  (N)，其熔点

M_____N(填“高于”或“低于”)。

(3) 由 A 生成 B 的化学方程式为_____。

(4) 由 B 生成 C 的反应类型为_____。

(5) G 的结构简式为_____。

(6) F 的同分异构体中，含有苯环、 $-\text{NH}_2$ ，且能发生银镜反应的有_____种；其中核磁共振氢谱峰面积之比为 2 : 2 : 2 : 2 : 1 的同分异构体的结构简式为_____。

