

# 2023 年 1 月浙江省普通高校招生选考化学试题

## 化学试题

可能用到的相对原子质量: H1 Li7 C12 N14 O16 Na23 Mg24 Al27 Si28 S32  
Cl35.5 K39 Ca40 Fe56 Cu64 Br80 Ag108 I127 Ba137

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 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. 下列物质中属于耐高温酸性氧化物的是

- A.  $\text{CO}_2$                       B.  $\text{SiO}_2$                       C.  $\text{MgO}$                       D.  $\text{Na}_2\text{O}$

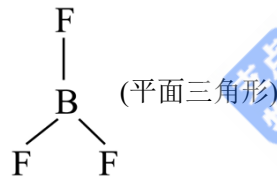
2. 硫酸铜应用广泛, 下列说法不正确的是

- A. Cu 元素位于周期表 p 区                      B. 硫酸铜属于强电解质  
C. 硫酸铜溶液呈酸性                      D. 硫酸铜能使蛋白质变性

3. 下列化学用语表示正确的是

- A. 中子数为 18 的氯原子:  $^{37}_{17}\text{Cl}$

- B. 碳的基态原子轨道表示式:  $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \boxed{\uparrow\downarrow} & \boxed{\uparrow\downarrow} & \boxed{\uparrow}\boxed{\downarrow}\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}} \end{array}$

- C.  $\text{BF}_3$  的空间结构:  (平面三角形)

- D. HCl 的形成过程:  $\text{H}\cdot + \cdot\ddot{\text{Cl}}:\longrightarrow \text{H}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$

4. 物质的性质决定用途, 下列两者对应关系不正确的是

- A.  $\text{SO}_2$  能使某些色素褪色, 可用作漂白剂                      B. 金属钠导热性好, 可用作传热介质  
C.  $\text{NaClO}$  溶液呈碱性, 可用作消毒剂                      D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  呈红色, 可用作颜料

5. 下列关于元素及其化合物的性质说法不正确的是

- A. Na 和乙醇反应可生成  $\text{H}_2$                       B. 工业上煅烧黄铁矿 ( $\text{FeS}_2$ ) 生产  $\text{SO}_2$   
C. 工业上用氨的催化氧化制备 NO                      D. 常温下铁与浓硝酸反应可制备  $\text{NO}_2$

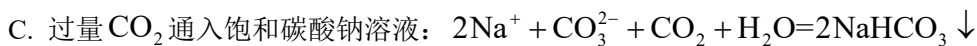
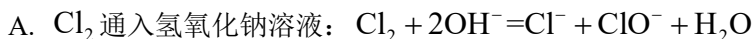
6. 关于反应  $2\text{NH}_2\text{OH} + 4\text{Fe}^{3+} = \text{N}_2\text{O} \uparrow + 4\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ , 下列说法正确的是

- A. 生成  $1\text{mol N}_2\text{O}$ , 转移  $4\text{mol}$  电子                      B.  $\text{NH}_2\text{OH}$  是还原产物

C.  $\text{NH}_2\text{OH}$  既是氧化剂又是还原剂

D. 若设计成原电池,  $\text{Fe}^{2+}$  为负极产物

7. 下列反应的离子方程式不正确的是



8. 下列说法不正确的是

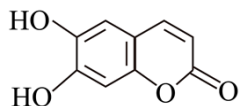
A. 从分子结构上看糖类都是多羟基醛及其缩合产物

B. 蛋白质溶液与浓硝酸作用产生白色沉淀, 加热后沉淀变黄色

C. 水果中因含有低级酯类物质而具有特殊香味

D. 聚乙烯、聚氯乙烯是热塑性塑料

9. 七叶亭是一种植物抗菌素, 适用于细菌性痢疾, 其结构如图, 下列说法正确的是



A. 分子中存在 2 种官能团

B. 分子中所有碳原子共平面

C. 1mol 该物质与足量溴水反应, 最多可消耗 2mol  $\text{Br}_2$

D. 1mol 该物质与足量  $\text{NaOH}$  溶液反应, 最多可消耗 3mol  $\text{NaOH}$

10. X、Y、Z、M、Q 五种短周期元素, 原子序数依次增大。X 的 2s 轨道全充满, Y 的 s 能级电子数量是 p 能级的两倍, M 是地壳中含量最多的元素, Q 是纯碱中的一种元素。下列说法不正确的是

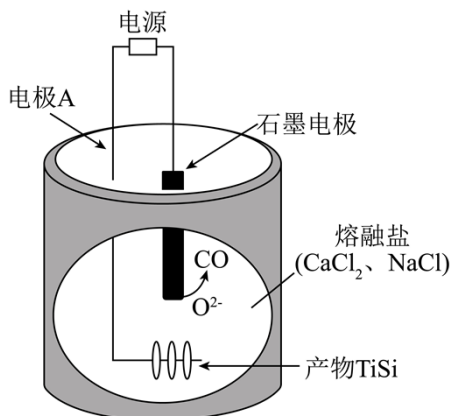
A. 电负性:  $Z > X$

B. 最高正价:  $Z < M$

C. Q 与 M 的化合物中可能含有非极性共价键

D. 最高价氧化物对应水化物的酸性:  $Z > Y$

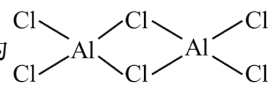
11. 在熔融盐体系中, 通过电解  $\text{TiO}_2$  和  $\text{SiO}_2$  获得电池材料 ( $\text{TiSi}$ ), 电解装置如图, 下列说法正确的是



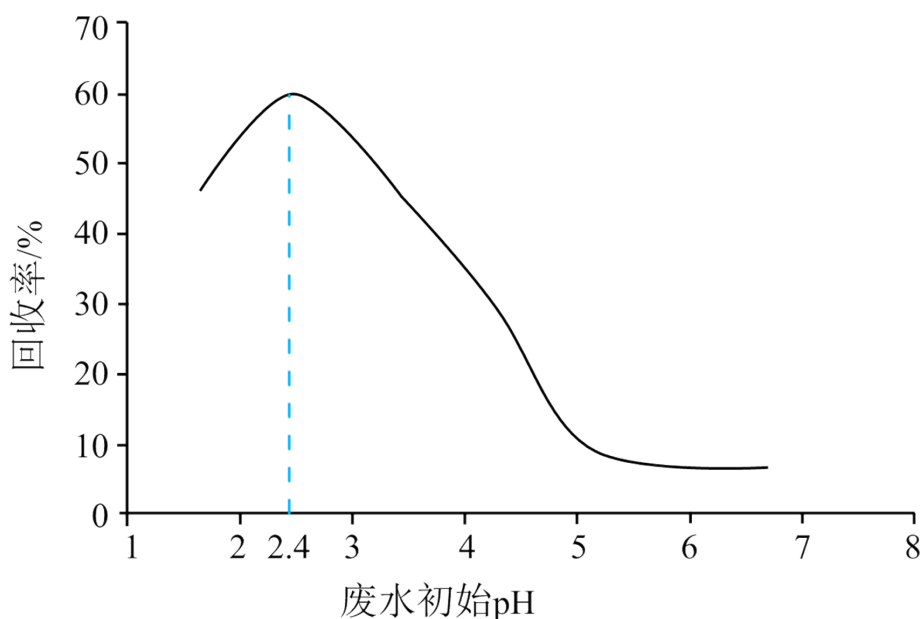
- A. 石墨电极为阴极，发生氧化反应
- B. 电极 A 的电极反应： $8\text{H}^+ + \text{TiO}_2 + \text{SiO}_2 + 8\text{e}^- = \text{TiSi} + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. 该体系中，石墨优先于  $\text{Cl}^-$  参与反应
- D. 电解时，阳离子向石墨电极移动

12. 共价化合物  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$  中所有原子均满足 8 电子稳定结构，一定条件下可发生反应：

$\text{Al}_2\text{Cl}_6 + 2\text{NH}_3 = 2\text{Al}(\text{NH}_3)\text{Cl}_3$ ，下列说法不正确的是

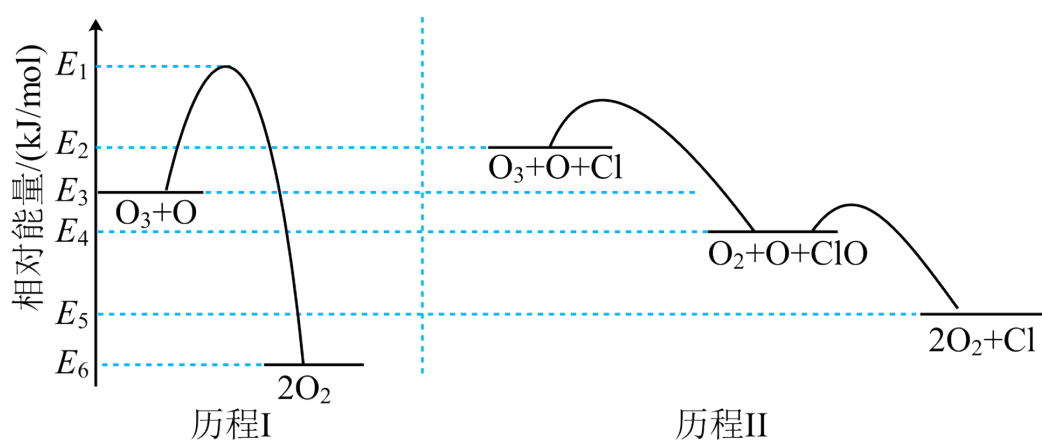
- A.  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$  的结构式为 
- B.  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$  为非极性分子
- C. 该反应中  $\text{NH}_3$  的配位能力大于氯
- D.  $\text{Al}_2\text{Br}_6$  比  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$  更难与  $\text{NH}_3$  发生反应

13. 甲酸 ( $\text{HCOOH}$ ) 是重要的化工原料。工业废水中的甲酸及其盐，通过离子交换树脂(含固体活性成分  $\text{R}_3\text{N}$ ，R 为烷基)因静电作用被吸附回收，其回收率(被吸附在树脂上甲酸根的物质质量分数)与废水初始 pH 关系如图(已知甲酸  $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$ )，下列说法不正确的是



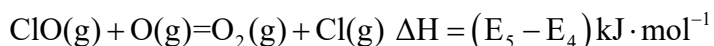
- A. 活性成分  $R_3N$  在水中存在平衡:  $R_3N + H_2O \rightleftharpoons R_3NH^+ + OH^-$
- B.  $pH = 5$  的废水中  $c(HCOO^-):c(HCOOH) = 18$
- C. 废水初始  $pH < 2.4$ , 随  $pH$  下降, 甲酸电离被抑制, 与  $R_3NH^+$  作用的  $HCOO^-$  数目减少
- D. 废水初始  $pH > 5$ , 离子交换树脂活性成分主要以  $R_3NH^+$  形态存在

14. 标准状态下, 气态反应物和生成物的相对能量与反应历程示意图如下[已知  $O_2(g)$  和  $Cl_2(g)$  的相对能量为 0], 下列说法不正确的是

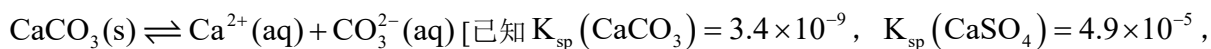


- A.  $E_6 - E_3 = E_5 - E_2$
- B. 可计算  $Cl-Cl$  键能为  $2(E_2 - E_3) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 相同条件下,  $O_3$  的平衡转化率: 历程II > 历程I

D. 历程I、历程II中速率最快的一步反应的热化学方程式为:



15. 碳酸钙是常见难溶物, 将过量碳酸钙粉末置于水中达到溶解平衡:



$\text{H}_2\text{CO}_3$  的电离常数  $K_{\text{a1}} = 4.5 \times 10^{-7}, K_{\text{a2}} = 4.7 \times 10^{-11}]$ , 下列有关说法正确的是

- A. 上层清液中存在  $c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{CO}_3^{2-})$
- B. 上层清液中含碳微粒最主要以  $\text{HCO}_3^-$  形式存在
- C. 向体系中通入  $\text{CO}_2$  气体, 溶液中  $c(\text{Ca}^{2+})$  保持不变
- D. 通过加  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液可实现  $\text{CaCO}_3$  向  $\text{CaSO}_4$  的有效转化

16. 探究铁及其化合物的性质, 下列方案设计、现象和结论都正确的是

	实验方案	现象	结论
A	往 $\text{FeCl}_2$ 溶液中加入 Zn 片	短时间内无明显现象	$\text{Fe}^{2+}$ 的氧化能力比 $\text{Zn}^{2+}$ 弱
B	往 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加 KSCN 溶液, 再加入少量 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 固体	溶液先变成血红色后无明显变化	$\text{Fe}^{3+}$ 与 $\text{SCN}^-$ 的反应不可逆
C	将食品脱氧剂样品中的还原铁粉溶于盐酸, 滴加 KSCN 溶液	溶液呈浅绿色	食品脱氧剂样品中没有 +3 价铁
D	向沸水中逐滴加 5~6 滴饱和 $\text{FeCl}_3$ 溶液, 持续煮沸	溶液先变成红褐色再析出沉淀	$\text{Fe}^{3+}$ 先水解得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 再聚集成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀

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

## 二、非选择题(本大题共 5 小题, 共 52 分)

17. 硅材料在生活中占有重要地位。请回答:

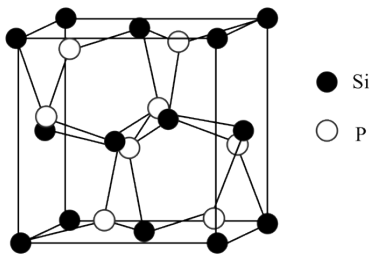
- (1)  $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$  分子的空间结构(以 Si 为中心)名称为 \_\_\_\_\_, 分子中氮原子的杂化轨道类型是 \_\_\_\_\_。  $\text{Si}(\text{NH}_2)_4$  受热分解生成  $\text{Si}_3\text{N}_4$  和  $\text{NH}_3$ , 其受热不稳定的原因是 \_\_\_\_\_。

(2) 由硅原子核形成的三种微粒，电子排布式分别为：① $[\text{Ne}]3s^23p^2$ 、② $[\text{Ne}]3s^23p^1$ 、③

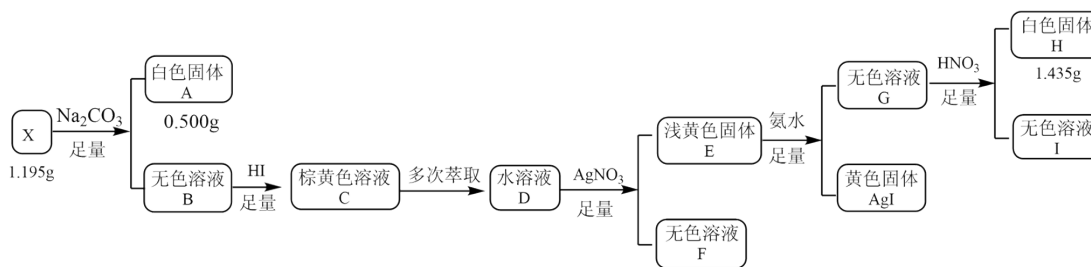
$[\text{Ne}]3s^23p^14s^1$ ，有关这些微粒的叙述，正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 微粒半径：③>①>②  
 B. 电子排布属于基态原子(或离子)的是：①②  
 C. 电离一个电子所需最低能量：①>②>③  
 D. 得电子能力：①>②

(3) Si 与 P 形成的某化合物晶体的晶胞如图。该晶体类型是\_\_\_\_\_，该化合物的化学式为\_\_\_\_\_。



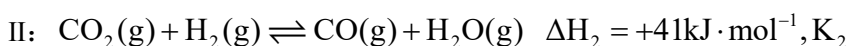
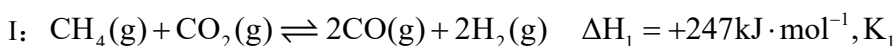
18. 化合物 X 由三种元素组成，某学习小组按如下流程进行实验：



已知：白色固体 A 用  $0.0250\text{mol HCl}$  溶解后，多余的酸用  $0.0150\text{mol NaOH}$  恰好中和，请回答：

- (1) X 的组成元素是\_\_\_\_\_，X 的化学式是\_\_\_\_\_。  
 (2) 写出  $B \rightarrow C$  溶液呈棕黄色所发生的化学反应方程式\_\_\_\_\_。  
 (3) 写出生成白色固体 H 的离子方程式\_\_\_\_\_。  
 (4) 设计实验检验溶液 I 中的阳离子\_\_\_\_\_。

19. “碳达峰·碳中和”是我国社会发展重大战略之一， $\text{CH}_4$  还原  $\text{CO}_2$  是实现“双碳”经济的有效途径之一，相关的主要反应有：



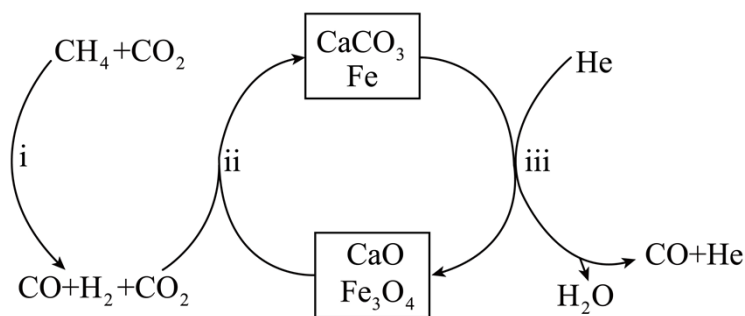
请回答：

- (1) 有利于提高  $\text{CO}_2$  平衡转化率的条件是\_\_\_\_\_。

- A. 低温低压                      B. 低温高压                      C. 高温低压                      D. 高温高压

(2) 反应  $\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的  $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $K = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $K_1, K_2$  表示)。

(3) 恒压、 $750^\circ\text{C}$  时,  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  按物质的量之比 1:3 投料, 反应经如下流程(主要产物已标出)可实现  $\text{CO}_2$  高效转化。



① 下列说法正确的是                     。

- A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  可循环利用,  $\text{CaO}$  不可循环利用  
 B. 过程 ii,  $\text{CaO}$  吸收  $\text{CO}_2$  可促使  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  氧化  $\text{CO}$  的平衡正移  
 C. 过程 ii 产生的  $\text{H}_2\text{O}$  最终未被  $\text{CaO}$  吸收, 在过程 iii 被排出  
 D. 相比于反应 I, 该流程的总反应还原  $1\text{mol CO}_2$  需吸收的能量更多

② 过程 ii 平衡后通入  $\text{He}$ , 测得一段时间内  $\text{CO}$  物质的量上升, 根据过程 iii, 结合平衡移动原理, 解释  $\text{CO}$  物质的量上升的原因                     。

(4)  $\text{CH}_4$  还原能力 ( $R$ ) 可衡量  $\text{CO}_2$  转化效率,  $R = \Delta n(\text{CO}_2) / \Delta n(\text{CH}_4)$  (同一时段内  $\text{CO}_2$  与  $\text{CH}_4$  的物质的量变化量之比)。

① 常压下  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  按物质的量之比 1:3 投料, 某一时段内  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  的转化率随温度变化如图 1, 请在图 2 中画出  $400 \sim 1000^\circ\text{C}$  间  $R$  的变化趋势, 并标明  $1000^\circ\text{C}$  时  $R$  值                     。

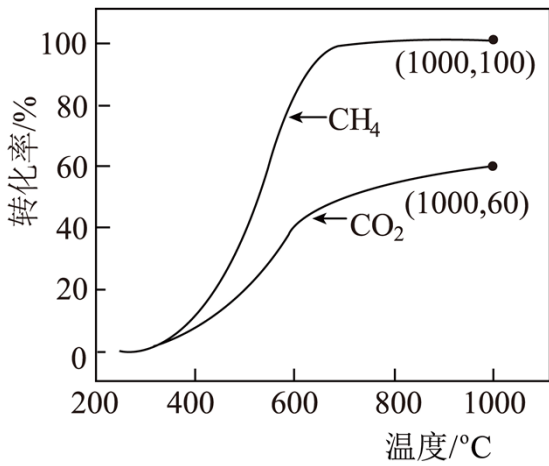


图1

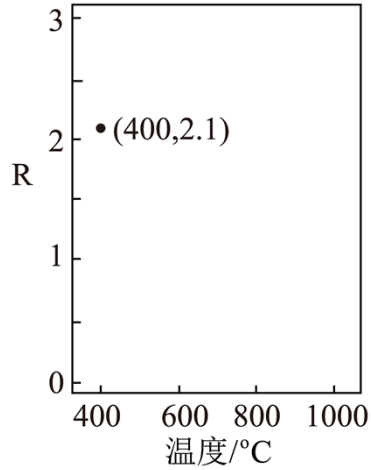


图2

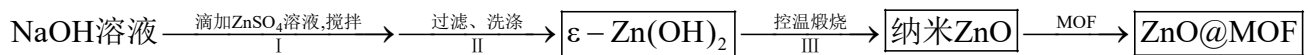
②催化剂 X 可提高 R 值，另一时段内  $\text{CH}_4$  转化率、R 值随温度变化如下表：

温度/ $^{\circ}\text{C}$	480	500	520	550
$\text{CH}_4$ 转化率/%	7.9	11.5	20.2	34.8
R	2.6	2.4	2.1	1.8

下列说法不正确的是\_\_\_\_\_

- A. R 值提高是由于催化剂 X 选择性地提高反应II的速率
- B. 温度越低，含氢产物中  $\text{H}_2\text{O}$  占比越高
- C. 温度升高， $\text{CH}_4$  转化率增加， $\text{CO}_2$  转化率降低，R 值减小
- D. 改变催化剂提高  $\text{CH}_4$  转化率，R 值不一定增大

20. 某研究小组制备纳米  $\text{ZnO}$ ，再与金属有机框架(MOF)材料复合制备荧光材料  $\text{ZnO@MOF}$ ，流程如下：



已知：①含锌组分间的转化关系： $\text{Zn}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{H}^+]{\text{OH}^-} \text{Zn(OH)}_2 \xrightleftharpoons[\text{H}^+]{\text{OH}^-} [\text{Zn(OH)}_4]^{2-}$

②  $\varepsilon\text{-Zn(OH)}_2$  是  $\text{Zn(OH)}_2$  的一种晶型， $39^{\circ}\text{C}$  以下稳定。

请回答：

- (1) 步骤I，初始滴入  $\text{ZnSO}_4$  溶液时，体系中主要含锌组分的化学式是\_\_\_\_\_。
- (2) 下列有关说法不正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 步骤I，搅拌的作用是避免反应物浓度局部过高，使反应充分

B. 步骤I, 若将过量 NaOH 溶液滴入  $ZnSO_4$  溶液制备  $\epsilon-Zn(OH)_2$ , 可提高  $ZnSO_4$  的利用率

C. 步骤II, 为了更好地除去杂质, 可用  $50^\circ C$  的热水洗涤

D. 步骤III, 控温煅烧的目的是为了控制 ZnO 的颗粒大小

(3) 步骤III, 盛放样品的容器名称是\_\_\_\_\_。

(4) 用  $Zn(CH_3COO)_2$  和过量  $(NH_4)_2CO_3$  反应, 得到的沉淀可直接控温煅烧得纳米 ZnO, 沉淀无需洗涤的原因是\_\_\_\_\_。

(5) 为测定纳米 ZnO 产品的纯度, 可用已知浓度的 EDTA 标准溶液滴定  $Zn^{2+}$ 。从下列选项中选择合理的仪器和操作, 补全如下步骤[“\_\_\_\_\_”上填写一件最关键仪器, “(\_\_\_\_\_)”内填写一种操作, 均用字母表示]。\_\_\_\_\_

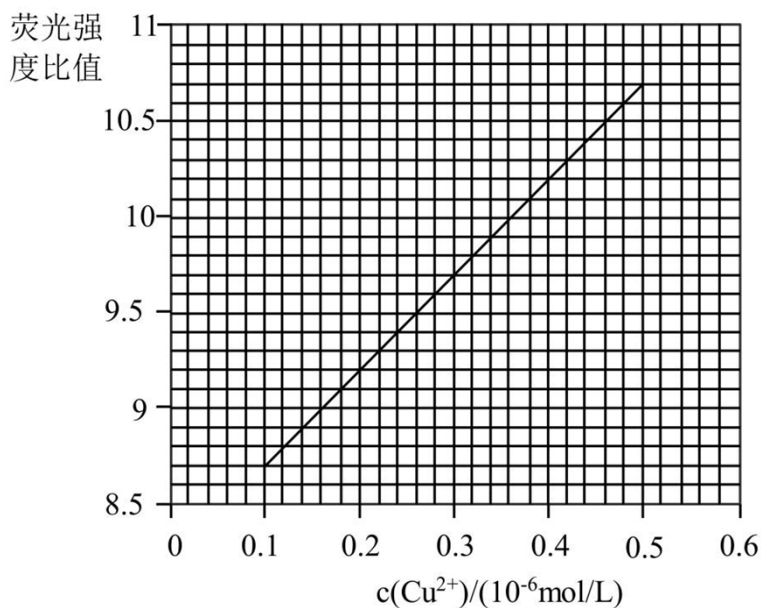
用\_\_\_\_\_ (称量 ZnO 样品 xg) → 用烧杯(\_\_\_\_\_) → 用\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) → 用移液管(\_\_\_\_\_) → 用滴定管(盛装 EDTA 标准溶液, 滴定  $Zn^{2+}$ )

仪器: a、烧杯; b、托盘天平; c、容量瓶; d、分析天平; e、试剂瓶

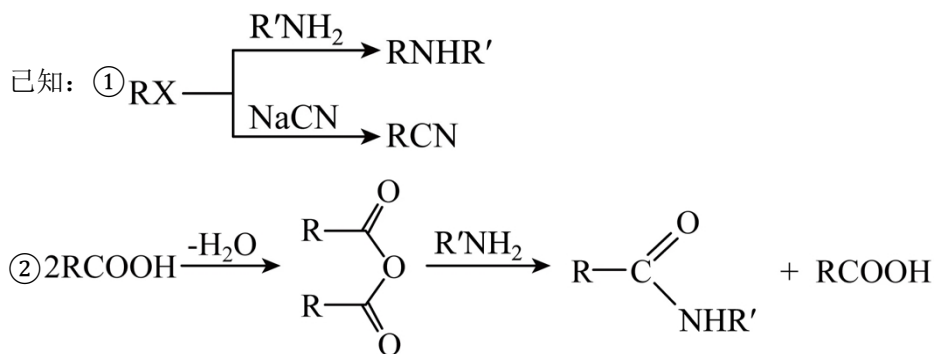
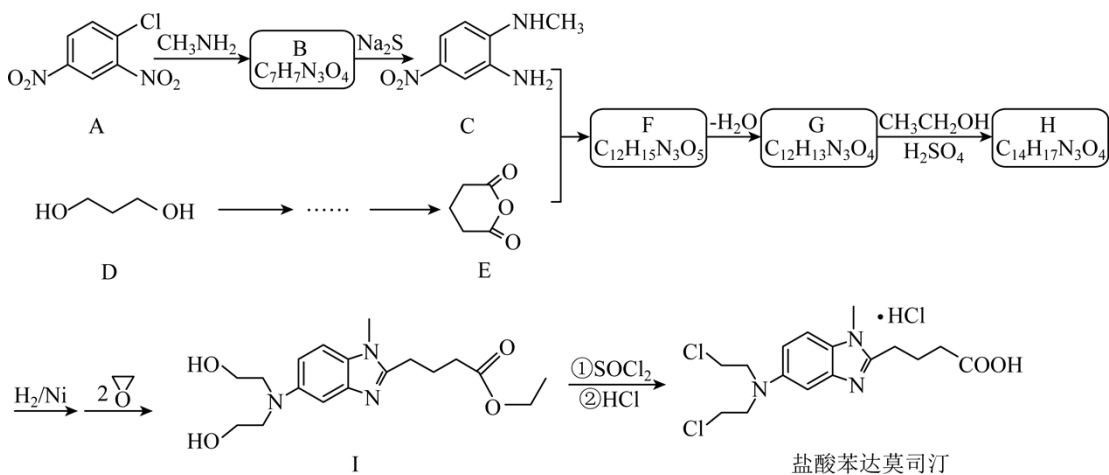
操作: f、配制一定体积的  $Zn^{2+}$  溶液; g、酸溶样品; h、量取一定体积的  $Zn^{2+}$  溶液; i、装瓶贴标签

(6) 制备的 ZnO@MOF 荧光材料可测  $Cu^{2+}$  浓度。已知 ZnO@MOF 的荧光强度比值与  $Cu^{2+}$  在一定浓度范围内的关系如图。

某研究小组取  $7.5 \times 10^{-3} g$  人血浆铜蓝蛋白(相对分子质量  $1.5 \times 10^5$ ), 经预处理, 将其中 Cu 元素全部转化为  $Cu^{2+}$  并定容至 1L。取样测得荧光强度比值为 10.2, 则 1 个血浆铜蓝蛋白分子中含\_\_\_\_\_个铜原子。



21. 某研究小组按下列路线合成抗癌药物盐酸苯达莫司汀。



请回答：

- (1) 化合物 A 的官能团名称是\_\_\_\_\_。
- (2) 化合物 B 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (3) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。
  - A.  $\text{B} \rightarrow \text{C}$  的反应类型为取代反应
  - B. 化合物 D 与乙醇互为同系物
  - C. 化合物 I 的分子式是  $\text{C}_{18}\text{H}_{25}\text{N}_3\text{O}_4$
  - D. 将苯达莫司汀制成盐酸盐有助于增加其水溶性
- (4) 写出  $\text{G} \rightarrow \text{H}$  的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (5) 设计以 D 为原料合成 E 的路线(用流程图表示, 无机试剂任选)\_\_\_\_\_。
- (6) 写出 3 种同时符合下列条件的化合物 C 的同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_。
  - ① 分子中只含一个环, 且为六元环; ②  $^1\text{H-NMR}$  谱和 IR 谱检测表明: 分子中共有 2 种不同化学环境的

