

机密 ★ 考试结束前

温州市普通高中 2023 届高三第三次适应性考试  
化学试题卷

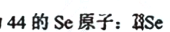



2023.5

考生须知：

1. 本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 考生答题前，务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题卷上。
3. 选择题的答案须用 2B 铅笔将答题卷上对应题目的答案标号涂黑，如要改动，须将原填涂处用橡皮擦净。
4. 非选择题的答案须用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题卷上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后须用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑，答案写在本试题卷上无效。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32 Cl 35.5 K 39 Ca 40 Fe 56 Cu 64 I 127 Ce 140

选择题部分

一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每个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）

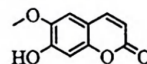
1. 下列物质中属于易分解的弱酸的是  
A. HClO      B. CH<sub>3</sub>COOH      C. HNO<sub>3</sub>      D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
2. KSCN 是 Fe<sup>3+</sup> 的常用指示剂，下列说法正确的是  
A. K 元素位于周期表 ds 区      B. KSCN 溶液呈血红色  
C. Fe(SCN)<sub>3</sub> 是强电解质      D. KSCN 属于盐类
3. 下列化学用语表示正确的是  
A. 质量数为 78、中子数为 44 的 Se 原子： B. SO<sub>2</sub> 的 VSEPR 模型：  
C. 苯分子中大π键示意图： D. 氨基的电子式：
4. 物质的性质决定用途，下列两者对应关系不正确的是  
A. CuSO<sub>4</sub> 溶于水呈酸性，可用于泳池消毒  
B. Zn 比较活泼，可用于水库铁闸门的防护  
C. SO<sub>2</sub> 是抗氧化剂，可用于葡萄酒保质  
D. H<sub>2</sub> 具有还原性，可用于制备高纯硅
5. 下列关于元素及其化合物的性质说法不正确的是  
A. La-Ni 储氢合金在加热条件下可与氢气反应生成稳定金属氢化物  
B. 铝遇冷的浓硫酸形成氧化膜，同时可产生二氧化硫  
C. NO<sub>2</sub> 能使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝  
D. 铁可以被高温水蒸气氧化生成 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
6. 关于反应 2KMnO<sub>4</sub>+10HF+2KF+3H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>=2K<sub>2</sub>MnF<sub>6</sub>+3O<sub>2</sub>↑+8H<sub>2</sub>O，下列说法正确的是  
A. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 既是氧化剂又是还原剂      B. K<sub>2</sub>MnF<sub>6</sub> 是氧化产物  
C. 氧化剂与还原剂物质的量之比为 2:3      D. 生成 1mol O<sub>2</sub>，转移 4mol 电子

7. 下列反应的离子方程式正确的是

- A. 向 NaClO 溶液中通入少量 CO<sub>2</sub>:  $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$   
 B. BaCl<sub>2</sub> 溶液中加入少量硫酸镁固体:  $\text{MgSO}_4 + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 + \text{Mg}^{2+}$   
 C. AgNO<sub>3</sub> 溶液中滴入少量 NaHS 溶液:  $2\text{HS}^- + 2\text{Ag}^+ = \text{Ag}_2\text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{S} \uparrow$   
 D. 铁粉与过量稀硝酸反应:  $3\text{Fe} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

8. 东莨菪内酯可用于治疗支气管疾病和哮喘, 结构简式如图。下列说法正确的是

- A. 分子中存在 3 种官能团  
 B. 该物质用足量氢气还原后的产物分子中有 4 个手性碳原子  
 C. 1 mol 该物质与足量溴水反应, 最多可消耗 1 mol Br<sub>2</sub>  
 D. 1 mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应, 最多可消耗 2 mol NaOH



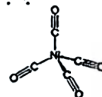
第 8 题图

9. 下列说法正确的是

- A. 纤维素可用于生产纸张、棉纱、葡萄糖、合成纤维等  
 B. 聚氯乙烯塑料制品不能用于餐具和食品包装  
 C. 动物脂肪是高级脂肪酸的甘油酯, 不能使溴水褪色  
 D. 天然氨基酸均为熔点较高的无色晶体, 能溶于乙醇

10. 化合物 Ni(CO)<sub>4</sub> 中心原子采取 sp<sup>3</sup> 杂化, 常温下为无色液体, 沸点 42.1°C。在空气中加热 Ni(CO)<sub>4</sub> 发生如下反应:  $2\text{Ni}(\text{CO})_4 + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NiO} + 8\text{CO}_2$ , 下列说法不正确的是

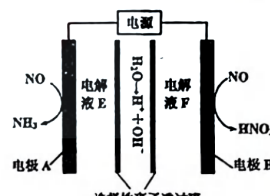
- A. Ni(CO)<sub>4</sub> 分子结构式为: 如右图所示  
 B. Ni(CO)<sub>4</sub> 难溶于水, 易溶于有机溶剂  
 C. Ni(CO)<sub>4</sub> 可分解生成 Ni 和 CO  
 D. Fe(CO)<sub>5</sub> 与 Ni(CO)<sub>4</sub> 性质相似, 在空气中加热生成 FeO



第 10 题图

11. 通过 NO 协同耦合反应, 实现了 NO 的电催化歧化, 并同时合成了双氮产物 (NH<sub>3</sub> 和硝酸盐) 是实现可持续固氮的一种极具潜力的方法, 装置如图。下列说法正确的是

- A. 电解液 E 为阳极电解液, 呈酸性  
 B. 电极 B 的电极反应:  $\text{NO} - 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + 3\text{H}^+$   
 C. 中间层的 OH<sup>-</sup>、H<sup>+</sup> 分别透过选择性离子膜向 A、B 极迁移  
 D. 若电解一段时间后, 取两极所有产物于溶液中反应, 可得硝酸盐和硝酸

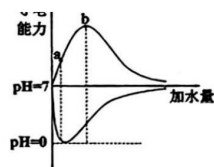


第 11 题图

12. A、B、C、D、E 为 20 号以前的元素, 原子序数逐渐增大。A 元素的原子最外层电子排布式为 ns<sup>2</sup>np<sup>2</sup>; A 与 C 同一周期, 基态 C 原子的 s 轨道与 p 轨道电子数相等; D、E 元素的基态原子都只有一个未成对电子, 它们相互作用形成的离子的电子层结构相同, 并且离子最高能级的电子对数等于其最高能层的电子层数。下列说法正确的是

- A. 简单氢化物的沸点: D > C > B > A  
 B. 同周期元素第一电离能小于 C 的有 5 种  
 C. 氧化物对应水化物的酸性: D > B > A  
 D. A、D 和 C、E 形成的化合物中可能均含有非极性共价键

13. 在一定温度下, 冰醋酸稀释过程中溶液的导电能力与pH的变化如图。下列有关说法中正确的是



第13题图

- A. a点CH<sub>3</sub>COOH溶液未达到电离平衡状态
- B. 离子总浓度越大, 溶液导电能力越强
- C. 向a、b两点溶液中分别滴入同一NaOH溶液至中性, 溶液中的n(CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>)相同
- D. b点后, 溶液中加水稀释, 所有离子浓度均减小

14. 标准状态下, 气态反应物、生成物及活化分子[A(B)表示“A+B→产物”的活化分子]的相对能量如表所示:

物质	NO(g)	NO <sub>2</sub> (g)	SO <sub>2</sub> (g)	SO <sub>3</sub> (g)	O <sub>2</sub> (g)	O <sub>3</sub> (g)	NO(O <sub>3</sub> )	SO <sub>2</sub> (O <sub>3</sub> )
相对能量/kJ·mol <sup>-1</sup>	91.3	33.2	-296.8	-395.7	0	142.7	237.2	-96.1

下列说法不正确的是

- A. NO<sub>2</sub>(g) + SO<sub>2</sub>(g) = NO(g) + SO<sub>3</sub>(g)    ΔH = -40.8 kJ·mol<sup>-1</sup>
  - B. 3O<sub>2</sub>(g) = 2O<sub>3</sub>(g) 反应不能自发进行
  - C. 相同条件下, SO<sub>2</sub>(g) + O<sub>3</sub>(g) = SO<sub>3</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) 比 NO(g) + O<sub>3</sub>(g) = NO<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) 速率快
  - D. 1mol NO<sub>2</sub>(g) 的总键能大于 1mol NO(g) 总键能
15. H<sub>2</sub>S 是常见的二元弱酸(电离常数 K<sub>a1</sub>=1.1×10<sup>-7</sup>, K<sub>a2</sub>=1.3×10<sup>-13</sup>)。氢氧化铁[K<sub>sp</sub>=2.8×10<sup>-39</sup>]、氢氧化锌[K<sub>sp</sub>=3.0×10<sup>-17</sup>]均为难溶多元弱碱, 硫化锌[K<sub>sp</sub>=1.6×10<sup>-24</sup>]为难溶盐。所有数据均为 25℃ 的值。下列有关说法不正确的是
- A. 因为 H<sub>2</sub>S 的 K<sub>a1</sub> >> K<sub>a2</sub>, 所以 c(S<sup>2-</sup>) ≈ K<sub>a2</sub> = 1.3×10<sup>-13</sup> mol·L<sup>-1</sup>
  - B. Fe(OH)<sub>3</sub> 饱和溶液中的 c(Fe<sup>3+</sup>) ≈ 1.0×10<sup>-10</sup> mol·L<sup>-1</sup>
  - C. 分别向等体积等浓度的 (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Zn、ZnSO<sub>4</sub> 溶液中通入等物质的量的 H<sub>2</sub>S 沉淀 ZnS 后, 前者 c(Zn<sup>2+</sup>) 更小
  - D. pH=13 的 Na<sub>2</sub>S 溶液与相同物质的量的 ZnSO<sub>4</sub> 反应, 只沉淀 ZnS

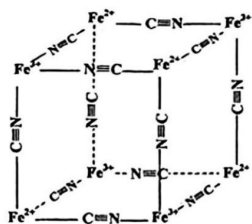
16. 探究钠及其化合物的性质, 下列方案设计、现象及结论都正确的是

	方案设计	现象	结论
A	向露置在空气中的 Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 固体中加入稀盐酸	溶液中产生气泡	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 固体已经变质
B	将一小块金属钠在燃烧匙中点燃, 伸入盛有 CO <sub>2</sub> 的集气瓶中	产生黑、白两种固体	钠的还原性强, 与二氧化碳发生了置换反应
C	向 2mL 2 mol·L <sup>-1</sup> Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液中滴加 2 滴 4 mol·L <sup>-1</sup> 稀盐酸	溶液中产生气泡	该 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液中混有 NaHCO <sub>3</sub> 杂质
D	向插有温度计的 10mL 0.1 mol·L <sup>-1</sup> NH <sub>4</sub> Cl 溶液中加入一定量 NaOH 固体	有刺激性气味产生, 温度计示数增大	反应 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> = NH <sub>3</sub> ↑ + H <sub>2</sub> O 为放热反应

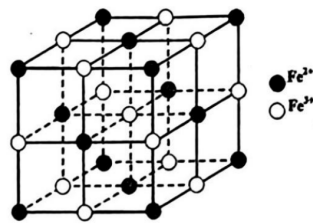
非选择题部分

二、非选择题 (本大题共 5 小题, 共 52 分)

17. (10 分) 普鲁士蓝的化学式为  $KFe_2(CN)_6$ , 其结构如图 1 (可能位于中心的  $K^+$  未标出) 或图 2 ( $K^+$ 、 $CN^-$  未标出) 所示。



第 17 题图 1



第 17 题图 2

请回答:

(1) 基态 Fe 价电子轨道表示式为     ▲    。

(2) 已知铁的电离能数据如下:

电离能 / ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	.....
Fe	759	1561	2597	5290	.....

则, 铁的第四电离能 ( $I_4$ ) 大于第三电离能 ( $I_3$ ) 的可能原因是:     ▲    。

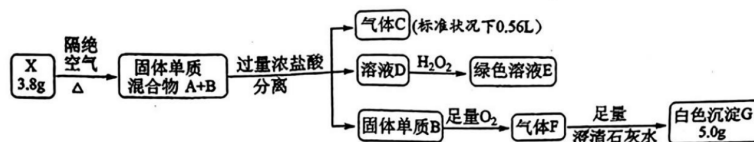
(3) 关于  $KFe_2(CN)_6$  晶体下列说法不正确的是     ▲     (填序号)。

- A. 存在的化学键有  $\sigma$  键、 $\pi$  键、配位键、离子键等
- B. Fe、N、C 的电负性由大到小的顺序:  $N > C > Fe$
- C. 晶体中  $C \equiv N$  的键能  $>$  KCN 中  $C \equiv N$  的键能
- D. 晶胞中  $Fe^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$  原子均参与形成配位键, 其配位数之比为 6:6

(4) 可溶性氰化物 (如 KCN) 有剧毒, 但普鲁士蓝却无毒, 请从结构角度解释普鲁士蓝无毒的原因是     ▲    。

(5) 图 2 晶胞中  $K^+$  的个数为     ▲    , 设普鲁士蓝的最简式的式量为  $M_r$ , 晶体密度为  $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ , 则相邻  $K^+$  之间的最短距离为     ▲     nm。(列出计算式,  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值)

18. (10 分) 固体化合物 X (式量介于 100~160 之间) 由两种元素组成, 某实验小组按如下流程进行相关实验:



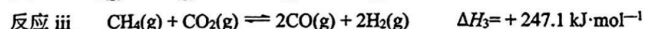
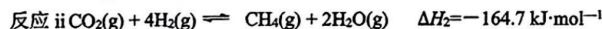
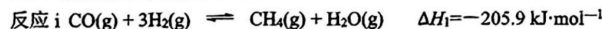
第 18 题图

已知：固体单质 B 为黑色，溶液 D 中除盐酸外仅有一种含氯的一元弱酸。

请回答下列问题：

- (1) X 的化学式为     ；A、B 分别为     （写名称）。
- (2) 绿色溶液 E 中除  $H^+$ 、 $Cl^-$  外的主要离子有     。  
写出单质 A 与浓盐酸反应的离子方程式     。
- (3) X 在氨水中用空气处理，形成深蓝色溶液，同时生成黑色固体 B。写出该反应的离子方程式     。
- (4) 在加热条件下，过量 C 与  $SO_3$  发生物质的量比为 1:1 的氧化还原反应，设计实验检验所得混合气体中，常温常压下呈气态的物质     。

19. (10 分) 某些有机物在氧载体  $Fe_2O_3$  的作用下部分氧化，反应混合气可制备合成气 ( $CO$ 、 $H_2$ )。反应体系中主要反应有：



请回答：

- (1)  $H$  表示  $25^\circ\text{C}$ 、 $101\text{kPa}$  下的焓。则  $H(CO_2) + H(H_2)$        $H(H_2O) + H(CO)$ （填“大于”、“小于”或“等于”）。

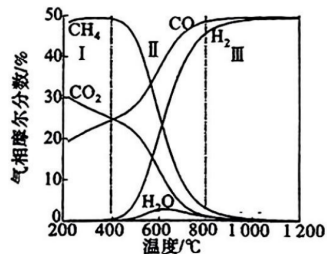
- (2) ① 反应 iii 的平衡常数  $K_x(\text{iii}) = \frac{x^2(\text{CO}) \cdot x^2(\text{H}_2)}{x(\text{CH}_4) \cdot x(\text{CO}_2)}$  [ $x(\text{B})$  表示组分 B 平衡时的摩尔分数]。

其他条件不变，会导致反应 iii  $K_x$  减小的条件是     。

A. 升温 B. 降温 C. 加压 D. 减压 E. 恒容容器中再通入一定量  $H_2(g)$

- ②  $T^\circ\text{C}$  下，测定上述所有反应达平衡时的体系中，反应 iv 的平衡常数  $K_x(\text{iv}) = 1.00$ ， $x(\text{CO}_2) = x(\text{H}_2O)$ 、 $x(\text{H}_2) = a$ 、 $x(\text{CH}_4) = b$ ，忽略其他反应。则反应 iii 的平衡常数  $K_x(\text{iii}) =$      （用含  $a$ 、 $b$  的最简式子表示）。

- (3) 恒压，多组分混合气体的平衡体系中，气体组分的摩尔分数与温度的关系如图 1 所示，用虚线划分为 I、II、III 三个平衡区域，可推断出合成气的最佳形成条件。



第 19 题图 1

①下列说法正确的是     。

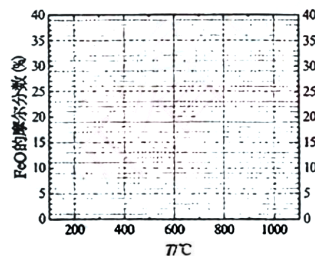
- A. 平衡区域 I 显示, CO<sub>2</sub> 被还原的反应为放热反应
- B. 平衡区域 I, CH<sub>4</sub> 的摩尔分数基本不变, 可能的原因是反应 iii 的活化能大, 反应不发生
- C. 平衡区域 II, H<sub>2</sub>O 的摩尔分数先增大的可能原因是反应 iv 受温度的影响程度大于反应 i、ii
- D. 平衡区域 I 与平衡区域 II CO<sub>2</sub> 参与了不同的反应

②平衡区域 III, 基于上述的主要反应,  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$  趋近于 1 的可能原因是:     。

(4) 通过测定固体中  $\frac{n(\text{Fe})}{n(\text{O})}$ , 可判断氧载体 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 参与有机物氧化的主要反应及原理。证据显示, 氧载体 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 参与反应后的铁氧固体混合物中只存在 FeO 一种氧化物, 相关数据如下表。

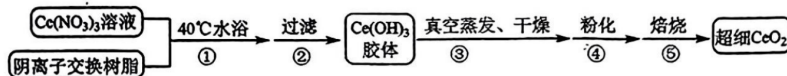
温度/°C	200	400	600	1000
$\frac{n(\text{Fe})}{n(\text{O})}$	6.25	3.26	2.58	∞

依据表格中的数据, 在图 2 中画出 200~1000°C 之间的 FeO 的摩尔分数 (%) 变化趋势, 并标注起点值:



第 19 题图 2

20. (10 分) CeO<sub>2</sub> 是优良的催化剂和水处理剂, 工业上利用难溶于水的固体阴离子交换树脂 (可表示为 R<sup>+</sup>OH<sup>-</sup>), 采用离子交换法制备超细 CeO<sub>2</sub>, 流程如下:



已知:  $K_{sp}[\text{Ce}(\text{OH})_3]=1.5 \times 10^{-20}$

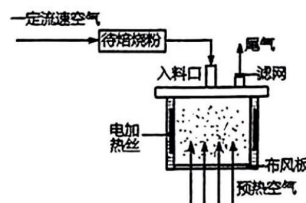
I. 合成均匀的纳米 Ce(OH)<sub>3</sub> 胶体

在图 1 装置中加入 60 mL 0.02 mol·L<sup>-1</sup> Ce(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> (纯度 99% 以上) 溶液, 水浴加热下分批加入稍过量的阴离子交换树脂, 搅拌, 反应结束后, 过滤, 得 Ce(OH)<sub>3</sub> 胶体。

实验中随着树脂的加入，测得刚开始 pH 值上升较快，pH 值达到 8.0 附近后，上升开始变得极度缓慢，pH 值达到 9.0 附近后，又开始有较明显小幅上升。



第 20 题图 1 恒温反应器示意图



第 20 题图 2 高温悬浮焙烧炉示意图

(1) 图 1 中搅拌器的作用为：▲。

(2) 下列说法正确的是▲。

- A. 步骤②，所得滤渣的主要成分为  $\text{Ce}(\text{OH})_3$
- B. 步骤①，总反应为： $3\text{R}^+\text{OH}^- + 3\text{NO}_3^- + \text{Ce}^{3+} = 3\text{R}^+\text{NO}_3^- + \text{Ce}(\text{OH})_3$
- C. 步骤①，当  $\text{pH}=8.0$  时，交换反应基本完成
- D. 步骤①，水浴温度过高，离子交换速度过快，可能导致所得胶粒不均匀

## II. $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 碎粉焙烧

(3) 步骤⑤在图 2 高温悬浮焙烧炉中进行。

写出该焙烧反应方程式：▲；

若焙烧炉下方通入预热空气的流速过小，带来的后果是：▲。

## III. 实验并计算阴离子交换树脂用量

本次制备  $\text{CeO}_2$  实验中，交换树脂最佳加入量为反应所需用量的 1.2 倍。采用以下滴定法测定单位质量树脂所能交换的阴离子的量。已知： $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  为砖红色沉淀。实验过程中，溶液体积变化忽略不计。

(4) 从下列选项中选择最佳操作并排序：

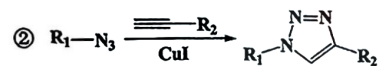
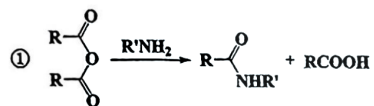
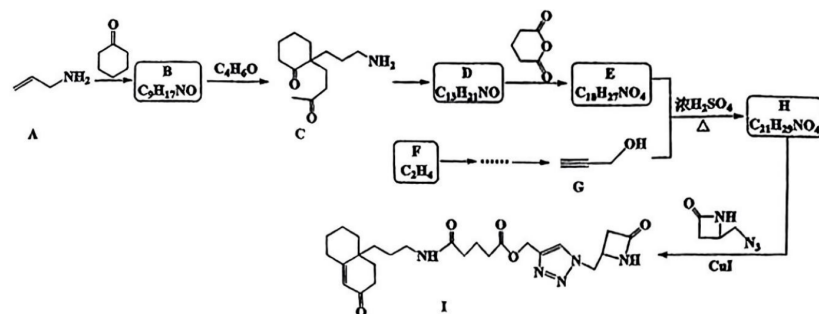
称取阴离子交换树脂 2.000g → a → ( ) → ( ) → ( ) → ( ) → 重复滴定 2-3 次 → 计算

- a. 加入 80.00 ml  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  盐酸浸泡，盖上瓶塞并充分摇匀，静置、过滤
- b. 向浸泡液中加入  $\text{NaHCO}_3$  调 pH，同时稀释至 100mL
- c. 向浸泡液中加入稀硝酸调 pH，同时稀释至 100mL
- d. 用移液管移取 25.00 ml 稀释后的浸泡液于锥形瓶中
- e. 用移液管移取 25.00 ml  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液于锥形瓶中
- f. 滴加 2-3 滴  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  溶液
- g. 用稀释后的浸泡液滴定
- h. 用  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液滴定

(5) 滴定过程中调 pH 的目的是▲；

滴定中平均消耗滴定管中溶液 15.00 mL。则本次制备  $\text{CeO}_2$  实验中交换树脂的最佳加入量为：▲ g

21. (12分) 某研究小组根据铜催化的端炔-叠氮化物点击反应原理, 按下列路线合成某三唑类化合物 I。



请回答:

- 化合物 A 的官能团名称是 ▲。
- 化合物 B 的结构简式是 ▲。
- 下列说法正确的是 ▲。
  - 化合物 A 所有的原子可能共面
  - 化合物 D 具有碱性
  - D→E、H→I 的反应类型均为取代反应
  - 化合物 I 的分子式是 C<sub>25</sub>H<sub>35</sub>N<sub>5</sub>O<sub>5</sub>
- 写出 G+E→H 的化学方程式 ▲。
- 设计以乙烯、甲醛为原料合成 G 的路线 (用流程图表示, 无机试剂任选) ▲。
- 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 ▲。
  - 分子中只含两个独立六元环, 且不直接相连;
  - <sup>1</sup>H-NMR 谱和 IR 谱检测表明: 分子中共有 5 种不同化学环境的氢原子, 无氮氧键。