

首都师大附中 2022—2023 学年第二学期期中练习

高二化学

命题人：傅雷晓萌 审题人：高一化学备课组

第 I 卷 (共 42 分)

一、选择题 (本大题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题所列出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的)

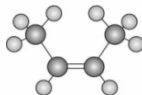
1. 下列说法中, 正确的是


- A.  $3p^2$  表示 3p 能级有两个轨道
- B. 处于最低能量的原子叫做基态原子
- C. 2p、3p、4p 能级的轨道数依次增多
- D. 同一原子中, 1s、2s、3s 电子的能量逐渐减小

2. 下列化学用语或图示表达正确的是

A.  $N_2$  的结构式是  $N \equiv N$

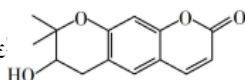
B. 反-2-丁烯的球棍模型:



C. Mg 最外层电子云轮廓 

D. 基态氮原子的轨道表示式:  $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \uparrow \square \\ \hline \end{array}$

3. 中草药提取物紫花前胡醇的结构是



下列有关该化合物的叙述中不

正确的是

- A. 分子中含有羟基、醚键和酯基
- B. 分子中的所有碳原子都在同一平面内
- C. 一定条件下能发生消去反应
- D. 紫花前胡醇最多与 4 mol  $H_2$  发生加成反应

4. 下列实验中, 所采取的分选方法与对应原理都正确的是

|   | 目的                        | 分离方法            | 原理                          |
|---|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| A | 除去丁醇中的乙醚                  | 蒸馏              | 丁醇与乙醚的沸点相差较大                |
| B | 分离溶于水中的碘                  | 乙醇萃取            | 碘在乙醇中的溶解度较大                 |
| C | 除去 $NH_4Cl$ 溶液中的 $FeCl_3$ | 加入 $NaOH$ 溶液后过滤 | $Fe^{3+}$ 转化为 $Fe(OH)_3$ 沉淀 |
| D | 除去 $KNO_3$ 固体中的 $NaCl$    | 重结晶             | $NaCl$ 在水中的溶解度很大            |

5. 下列实验方案能达到相应实验目的的是

|   | 实验目的                     | 实验方案  |
|---|--------------------------|---|
| A | 检验乙醇中是否含有水               | 向乙醇中加入一小粒金属钠, 观察是否有无色气体产生                                   |
| B | 检验浓硫酸催化纤维素水解的产物是否含有还原性糖  | 向水解后的溶液中加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 加热, 观察是否有砖红色沉淀生成 |
| C | 检验溴乙烷与乙醇共热是否产生乙烯         | 将产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液, 观察溶液紫色是否褪去                                |
| D | 检验石蜡油加强热分解产生的气体中是否含有不饱和烃 | 将产生的气体通入溴水, 观察溶液橙黄色是否褪去                                     |

6. 下列关于  $\text{C}_4\text{H}_8$  的说法正确的是

A.  $\text{C}_4\text{H}_8$  一定是烯烃



B. 核磁共振氢谱有 2 组吸收峰的烯烃结构一定是

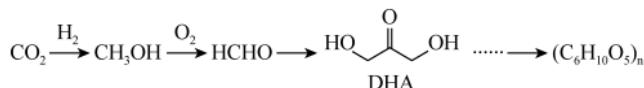


C.  $\text{C}_4\text{H}_8$  中属于烯烃类的同分异构体 (考虑顺反异构) 有 4 种

D.  $\text{C}_4\text{H}_8$  可以通过石油分馏得到

7. 中国科研人员在国际上首次实现二氧化碳人工合成淀粉的方法, 部分核心反应如下。

用  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是



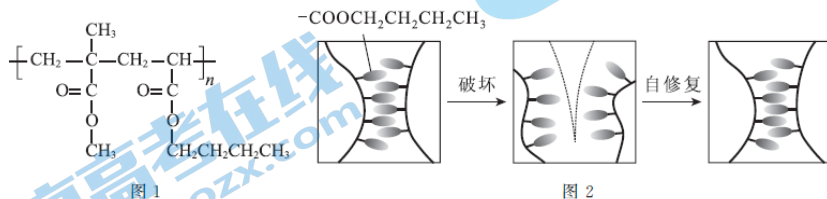
A. 淀粉与纤维素互为同分异构体

B. DHA 难溶于水, 易溶于有机溶剂

C. 3.0 g HCHO 与 DHA 的混合物中含碳原子数为  $0.1 N_A$

D. 第一步反应中, 生成 1 mol  $\text{CH}_3\text{OH}$  转移电子数为  $2 N_A$

8. 一种自修复材料在外力破坏后能够复原, 其结构简式(图 1)和修复原理(图 2)如下所示。



下列说法不正确的是

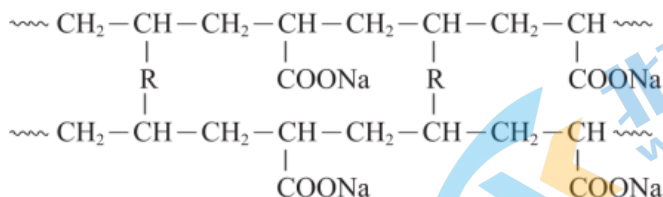
A. 该高分子可通过加聚反应合成

B. 合成该高分子的两种单体互为同系物

C. 使用该材料时应避免接触强酸或强碱

D. 自修复过程中 “ $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ” 基团之间形成了化学键

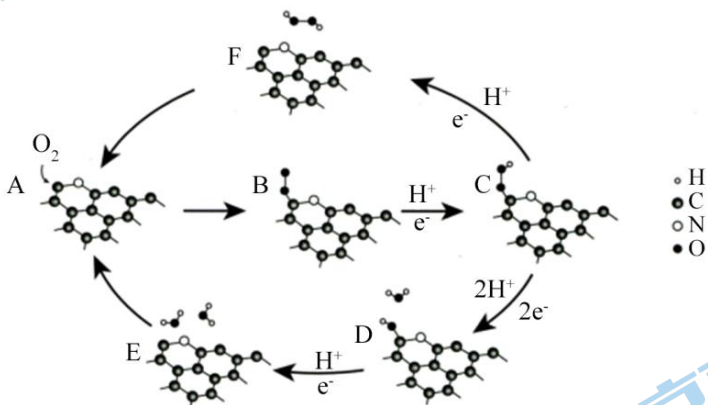
9. 交联聚合物 P 的结构片段如图所示。[图中~~~~表示链延长，R 为 $-(CH_2)_n-$ ]



下列说法不正确的是

- A. 聚合物 P 难溶于水，但有高吸水性
- B. 合成聚合物 P 的反应称为加聚反应
- C. 聚合物 P 的单体之一存在顺反异构现象
- D. 1,4-戊二烯与丙烯共聚也可形成类似聚合物 P 骨架的交联结构

10. 氮掺杂的碳材料可以有效催化燃料电池中  $O_2$  的还原反应，其催化机理如图。



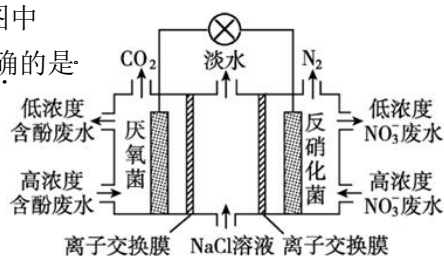
途径一：A→B→C→F，途径二：A→B→C→D→E。下列说法不正确的是

- A. 途径一中存在极性共价键的断裂与形成
- B. 途径一的电极反应是  $O_2 + 2H^+ + 2e^- = H_2O_2$
- C. 途径二中，1 mol  $O_2$  得到 4 mol  $e^-$
- D. 氮掺杂的碳材料降低了反应的焓变

11. 一种三室微生物燃料电池污水净化系统的原理如图，图中

含酚废水中的有机物用  $C_6H_5OH$  表示，下列说法不正确的是

- A. 右室电极为该电池的正极
- B. 右室电极附近溶液的 pH 增大
- C. 左侧离子交换膜为阳离子交换膜
- D. 左室电极反应式可表示为  $C_6H_5OH + 11H_2O - 28e^- = 6CO_2\uparrow + 28H^+$



12. 25°C 时, 浓度均为 0.1 mol L<sup>-1</sup> 几种溶液的 pH 如下, 下列说法不正确的是

|    |                            |                         |   |
|----|----------------------------|-------------------------|---|
| 溶液 | ① CH <sub>3</sub> COONa 溶液 | ② NaHCO <sub>3</sub> 溶液 | ③ CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> 溶液 |
| pH | 8.88                       | 8.33                    | 7.00                                    |

- A. ①中,  $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$
- B. 由①②可知, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>的水解程度大于 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>的水解程度
- C. ③中,  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{NH}_4^+) < 0.1 \text{ mol L}^{-1}$
- D. 推测 25°C, 0.1 mol L<sup>-1</sup> NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 溶液的 pH < 8.33
13. 在 3 个体积均为 2.0L 的恒容密闭容器中, 反应  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ , 分别在一定温度下达到化学平衡状态。下列说法不正确的是

| 容器  | 温度/K | 起始时物质的量/mol         |      |       | 平衡时物质的量/mol |
|-----|------|---------------------|------|-------|-------------|
|     |      | n(CO <sub>2</sub> ) | n(C) | n(CO) | n(CO)       |
| I   | 977  | 0.28                | 0.56 | 0     | 0.4         |
| II  | 977  | 0.56                | 0.56 | 0     | x           |
| III | 1250 | 0                   | 0    | 0.56  | y           |


- A. 977K, 该反应的化学平衡常数值为 1
- B. 达到平衡时, 向容器 I 中增加 C 的量, 平衡不移动
- C. 达到平衡时, 容器 II 中 CO<sub>2</sub> 的转化率比容器 I 中的小
- D. 达到平衡时, 容器 III 中的 CO 的转化率大于 28.6%
14. 某小组同学探究 Al 与 Cu<sup>2+</sup> 的反应, 实验如下, 下列说法不正确的是

| 装置  | 序号 | 试剂 a                               | 现象   |
|---|----|------------------------------------|--|
|  | ①  | 2 mL 0.5mol/L CuSO <sub>4</sub> 溶液 | 无明显变化, 数小时后观察到铝片上仅有少量红色斑点                                      |
|   | ②  | 2 mL 0.5mol/L CuCl <sub>2</sub> 溶液 | 迅速产生红色固体和无色气泡, 且气体的生成速率逐渐增大, 反应放出大量的热。在铝片表面产生少量白色沉淀, 经检验为 CuCl |

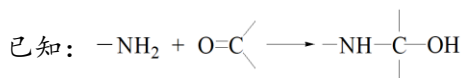
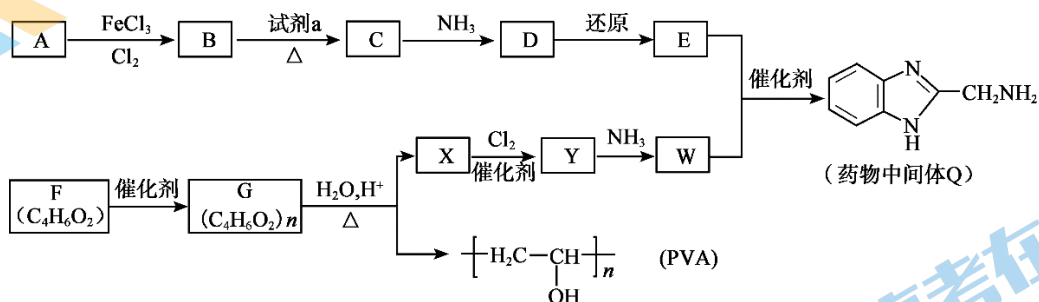
- A. ②中气体生成速率逐渐增大的原因可能与 Al 和 Cu 在溶液中形成了原电池有关
- B. ②中产生白色沉淀可能因为 Al 和 Cu<sup>2+</sup> 发生反应:  $\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} + 3\text{Cl}^- = 3\text{CuCl} \downarrow + \text{Al}^{3+}$
- C. 向①中加入一定量的 NaCl 固体, 推测可能出现与②相似的实验现象
- D. ②比①反应迅速可能由于 Cu<sup>2+</sup> 水解使②中 c(H<sup>+</sup>) 更大, 利于破坏铝表面的氧化膜

## 第 II 卷（共 58 分）

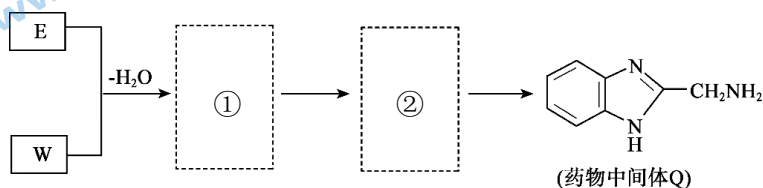
### 二、填空题（本大题共 5 小题，共 58 分）

15. (8 分) (1) 基态 V 原子价电子轨道表示式\_\_\_\_\_。
- (2) 基态 Cu 原子电子排布式\_\_\_\_\_。
- (3) 基态 Mn 原子未成对电子有\_\_\_\_\_个。
- (4) 基态 Fe<sup>3+</sup> 电子排布式\_\_\_\_\_。
- (5) C 原子在成键时，能将一个 2s 电子激发进入 2p 能级，写出该激发态原子价电子轨道表示式\_\_\_\_\_，该过程形成的原子光谱为\_\_\_\_\_（填“吸收”或“发射”）光谱。
- (6) 有机物 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH 用系统命名法命名为\_\_\_\_\_。
- (7) 有机物  用系统命名法命名为\_\_\_\_\_。

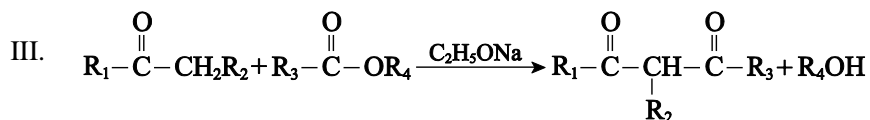
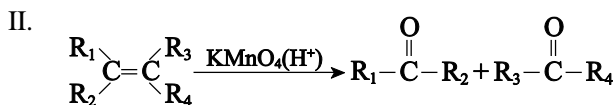
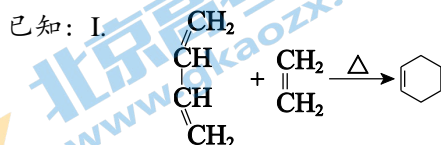
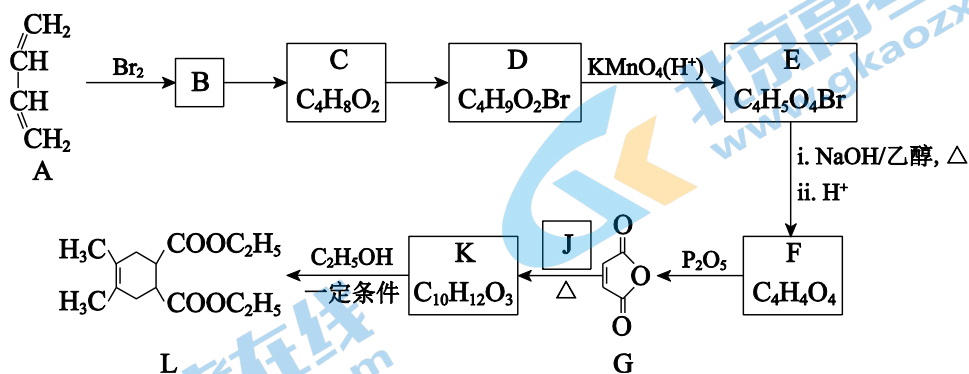
16. (11 分) 药物中间体 Q、医用材料 PVA 的合成路线如下。

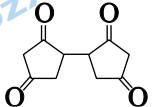


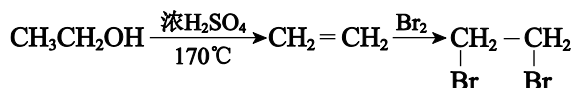
- (1) A 的分子式是 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>，A→B 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (2) B→C 是硝化反应，试剂 a 是\_\_\_\_\_。
- (3) C→D 为取代反应，其化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) E 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (5) F 含有的官能团是\_\_\_\_\_。
- (6) G→X 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (7) W 能发生聚合反应，形成的高分子结构简式是\_\_\_\_\_。
- (8) 将下列 E + W→Q 的流程图补充完整（在虚线框内写出物质的结构简式）：



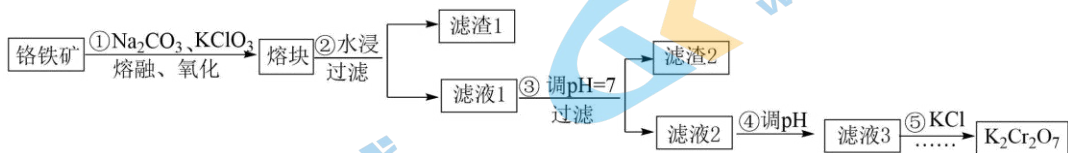
17. (13分) 合成中间体 L 的路线如下 (部分反应条件或试剂略去):



- (1) A 的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) A 与 Br<sub>2</sub> 按物质的量之比 1:1 发生 1,4-加成反应生成 B, 其化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) B→C 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (4) D 中所含官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (5) E 与 NaOH 的乙醇溶液反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (6) C→D 在上述合成中的作用是\_\_\_\_\_。
- (7) J 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (8) K→L 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (9) 设计由 L 制备 M (  ) 的合成路线\_\_\_\_\_ (有机物用结构简式表示, 无机试剂任选)。合成路线图示例如下:



18. (12分) 重铬酸钾在工业中有广泛的应用, 可用铬铁矿为原料制备。以铬铁矿(主要成分可表示为  $\text{FeO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3$ , 还含有  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等杂质)制备重铬酸钾 ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) 固体的工艺流程如下:



资料: ①  $\text{NaFeO}_2$  遇水完全水解。



(1)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  中 Cr 元素的化合价是\_\_\_\_\_。

(2) 步骤①发生多个反应, 补全下列化学方程式: \_\_\_\_\_。



(3) 熔块的主要成分为  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ 、 $\text{NaFeO}_2$  和  $\text{NaAlO}_2$  等可溶性盐, 滤渣 1 为红褐色固体, 写出步骤 ②  $\text{NaFeO}_2$  水解的离子方程式\_\_\_\_\_。

(4) 滤渣 2 的成分为\_\_\_\_\_。

(5) 结合化学用语解释步骤④调 pH 的目的\_\_\_\_\_。

(6) 重铬酸钾纯度测定

称取重铬酸钾试样 2.9400 g 配成 250 mL 溶液, 取出 25.00 mL 于锥形瓶中, 加入 10 mL 2mol/L  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和足量碘化钾 ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的还原产物为  $\text{Cr}^{3+}$ ), 放于暗处 5 min, 然后加入 100 mL 水和淀粉指示剂, 用 0.1200 mol/L  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定 ( $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ )。 (重铬酸钾的相对分子质量为 294)。

① 滴定终点的颜色变化是\_\_\_\_\_。

② 若实验共用去  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液 40.00 mL, 则所得产品中重铬酸钾的纯度是\_\_\_\_\_ (滴定过程中其它杂质不参与反应)。

19. (14分) 探究银氨溶液与甲酸(HCOOH, C为+2价)的反应及银镜产生的原因。

- (1) 配制银氨溶液。在洁净的试管中加入适量 AgNO<sub>3</sub> 溶液, 逐滴滴入氨水, 边滴边振荡, 至\_\_\_\_\_, 制得银氨溶液, 测得溶液 pH 略大于 7。  
 (2) 进行甲酸的银镜反应实验。

| <br>向 2 mL 银氨溶液中滴加溶液 X 后, 置于 90°C 水浴中加热 30 min | 编号                               | 溶液 X    | 现象  |
|---|----------------------------------|---------|---|
|   | i                                | 10 滴蒸馏水 |   |
| ii  | 10 滴 5% HCOOH 溶液                 |         | 加 HCOOH 后立即产生白色浑浊, 测得溶液 pH 略小于 7; 水浴开始时白色浊液变为土黄色, 随后变黑, 有气体产生; 最终试管壁附着少量银镜, 冷却测得溶液 pH 略小于 5 |
| iii   | 5 滴 10% NaOH 溶液和 5 滴蒸馏水          |         | 加 NaOH 后立即产生棕黑色浑浊。最终试管壁附着光亮银镜, 冷却测得溶液 pH > 7  |
| iv  | 5 滴 10% NaOH 溶液和 5 滴 5% HCOOH 溶液 |         | 加 NaOH 后立即产生棕黑色浑浊, 加 HCOOH 后沉淀部分溶解。最终试管壁附着光亮银镜, 冷却测得溶液 pH > 7                               |

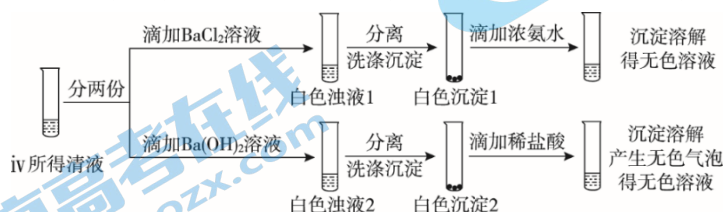
查阅资料: i. 银氨溶液中存在平衡:  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3$

ii. 白色 AgOH 沉淀不稳定, 极易分解生成棕黑色 Ag<sub>2</sub>O

iii. Ag<sub>2</sub>O、AgCl 等难溶物均可溶于浓氨水, 生成  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$

- ① 与实验 ii 对照, 实验 i 的目的是\_\_\_\_\_。  
 ② 经检验, 实验 ii 中白色浑浊的主要成分为甲酸银(HCOOAg), 推断是甲酸银分解产生银镜, 则甲酸银分解的产生的气体中一定含\_\_\_\_\_。  
 ③ 实验 iii 和实验 iv 是为了探究 pH 较高时的银镜反应。实验 iv 的现象\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 证明 pH 较高时是甲酸发生反应产生了银镜。  
 ④ 甲同学认为实验 iii、实验 iv 中, 水浴前的棕黑色浊液中含有银单质, 乙同学通过实验排除了这种可能性, 他的实验操作及实验现象是\_\_\_\_\_。

(3) 探究实验 iv 中的含碳产物。取实验 iv 试管中的产物静置后, 取上层清液继续实验:



- ① 白色沉淀 1 溶解的离子方程式为\_\_\_\_\_。  
 ② 上述实验能证实 iv 的清液中含 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的理由是\_\_\_\_\_。

(4) 综合以上实验, 小组同学得出以下结论:

- a. 溶液 pH 较低时, 银氨溶液与甲酸反应产生银镜的主要原因是甲酸银的分解。  
 b. 溶液 pH 较高时, 银氨溶液与甲酸反应产生银镜的原因可能有\_\_\_\_\_ (写出两点)。



首都师大附中 2022—2023 学年第二学期期中练习

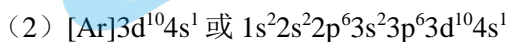
高二化学参考答案

1-5 BABAD

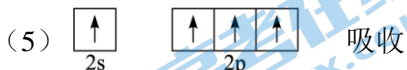
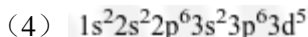
6-10 CCDCD

11-14 CBDD

15. (8分, 每空1分)



(3) 5

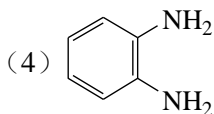
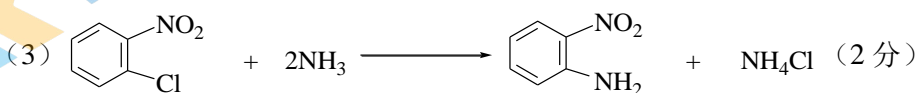


(6) 1-丙醇 (7) 3,7-二甲基-1-辛烯

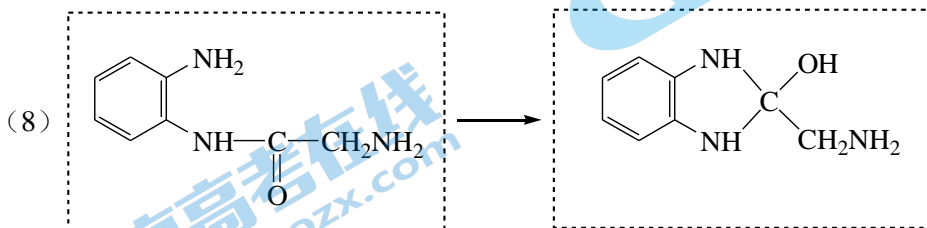
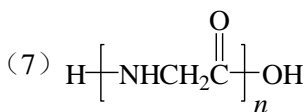
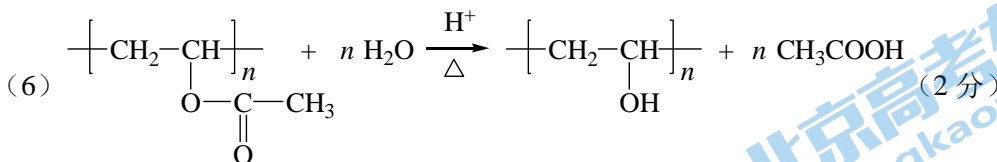
16. (11分, 除标注外, 每空1分)

(1) 取代反应

(2) 浓硫酸、浓硝酸



(5) 碳碳双键、酯基



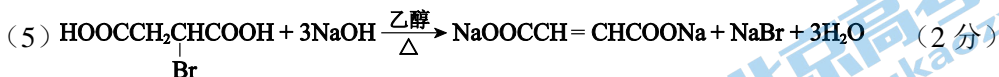
17. (13分)

(1) 1,3-丁二烯 (1分)

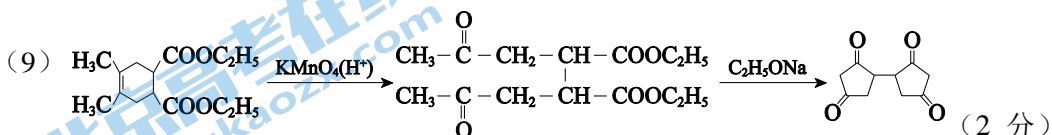
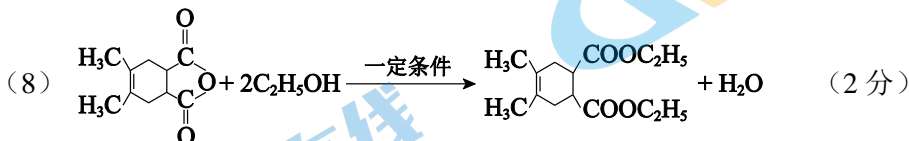
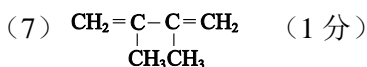


(3) 取代反应 (1分)

(4) 溴原子、羟基 (2分)

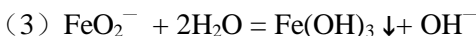
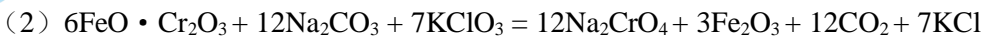


(6) 保护碳碳双键, 防止其被氧化 (1分)



18. (12分, 除标注外, 每空2分)

(1) +6 (1分)



(4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (1分)

(5) 增大  $c(\text{H}^+)$ , 促使平衡  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$  向逆反应方向移动, 将  $\text{CrO}_4^{2-}$  转化成  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

(6) ①滴入最后半滴  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液后, 蓝色褪去, 且半分钟内不变色 ②80%

19. (14分, 除标注外, 每空2分)

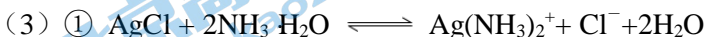
(1) 最初产生的沉淀恰好溶解为止 (1分)

(2) ① 排除银氨溶液受热反应生成银镜的可能性

②  $\text{CO}_2$

③ 不能 (1分)

④ 取棕黑色浊液, 加入浓氨水, 黑色沉淀完全溶解, 形成无色溶液



② 滴加  $\text{BaCl}_2$  生成能溶于浓氨水的沉淀, 说明清液中不含  $\text{CO}_3^{2-}$ , 加  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  生成的沉淀溶于盐酸并放出酸性气体, 说明其中含  $\text{HCO}_3^-$ .

(4) 黑色浊液中的氧化银分解产生银, 甲酸根直接与银氨溶液反应产生银

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯