

2023年福建省福州三中高考化学质检试卷（十七）（5月份）

一、选择题（本题包括10小题，每题4分，共40分。每题只有一个选项符合题意。）（其中第1题包含解题视频，可扫描页眉二维码，点击对应试题进行查看）

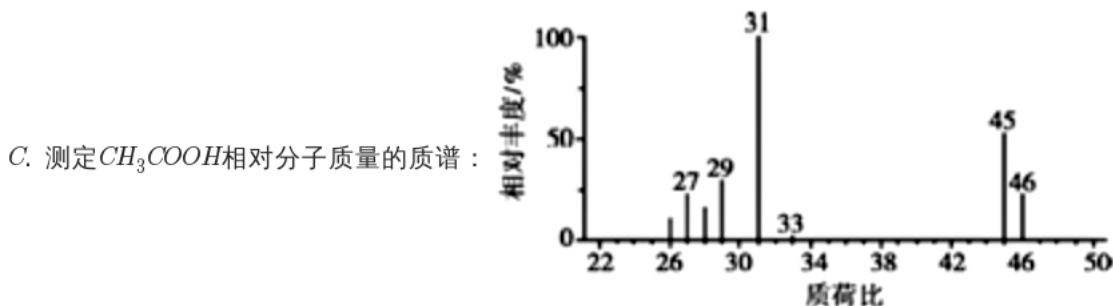
1. (4分) 化学与生产、生活、环境、社会密切相关。下列有关说法不正确的是()

- A. “静电除尘”、“燃煤固硫”、“汽车尾气催化净化”都能提高空气质量
- B. “朝坛雾卷，曙岭烟沉”中的雾是一种气溶胶，能产生丁达尔现象
- C. 食品中添加适量的二氧化硫可以起到漂白、防腐和抗氧化等作用
- D. 华为自主研发的“麒麟”芯片与光导纤维所用材料均为晶体硅

2. (4分) 下列关于 CH_3COOH 的化学用语或图示表达不正确的是()

A. 醋酸溶液呈酸性： $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

B. 一定条件下， CH_3COOH 与 $C_2H_5^{18}OH$ 反应能生成

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-^{18}OC_2H_5$$


D. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液中， $c(CH_3COOH) + c(CH_3COO^-) = 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

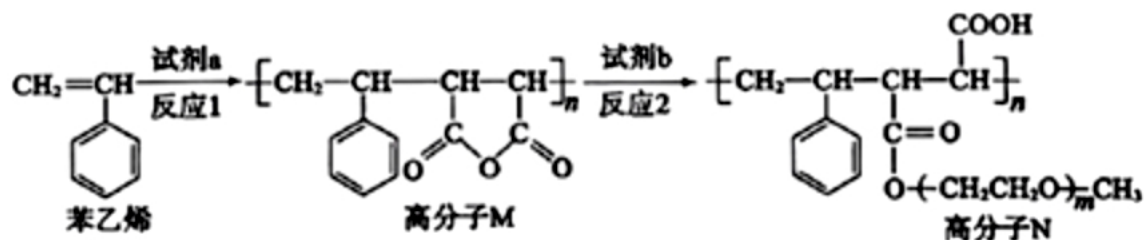
3. (4分) 若用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述错误的是()

- A. $142\text{gNa}_2\text{SO}_4$ 和 Na_2HPO_4 的固体混合物中所含阴、阳离子的总数目为 $3N_A$
- B. 锌与某浓度的浓硫酸反应，生成 SO_2 和 H_2 的混合气体 22.4L (标准状况)，锌失去电子数目为 $2N_A$
- C. 标准状况下， 22.4L 甲烷和乙烯混合物中含碳氢共价键数目为 $4N_A$
- D. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液显中性， 1L 该溶液中含 CH_3COO^- 数等于 $0.1N_A$

4. (4分) 下列指定反应的离子方程式正确的是()

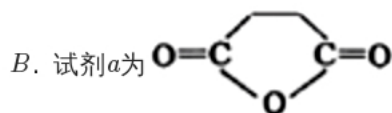
- A. 向碘化亚铁溶液中滴加少量稀硝酸： $\text{NO}_3^- + 3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 久置的 H_2S 溶液变浑浊： $2\text{S}^{2-} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 2\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. NH_4HCO_3 溶液与足量 NaOH 溶液混合后加热： $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 用氨水溶解氯化银沉淀： $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$

5. (4分) 高分子N可用于制备聚合物离子导体，其合成路线如图：



下列说法正确的是()

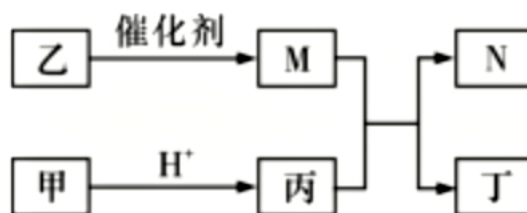
A. 苯乙烯存在顺反异构体



C. 试剂b为 $\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{CH}_3$

D. 反应1为加聚反应，反应2为缩聚反应

6. (4分) X、Y、Z、W是原子序数依次增大的短周期主族元素，且X、Z原子序数之和是Y、W原子序数之和的 $\frac{1}{2}$ 。甲、乙、丙、丁是由这些元素组成的二元化合物，M是某种元素对应的单质，乙和丁的组成元素相同，且乙是一种“绿色氧化剂”，化合物N是具有漂白性的气体(常温下)。上述物质间的转化关系如图所示(部分反应物和生成物省略)。下列说法正确的是()



A. 沸点：丁 < 丙，热稳定性：丁 > 丙

B. X、Y、Z、W四种元素能够形成两种常见的酸式盐，且能反应生成N

C. Z与X、Y、W形成的化合物中，各元素均满足8电子结构

D. 原子半径： $r(\text{Y}) > r(\text{Z}) > r(\text{W})$

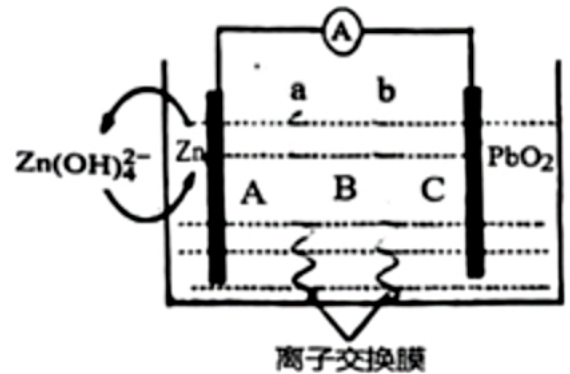
7. (4分) 某同学进行如下实验：

	实验	实验现象
i	将铜粉加入试管中，再加入稀 HNO_3	溶液变蓝，液面上方呈浅红棕色；至不再产生气泡时，铜粉有剩余，余液呈酸性
ii	继续向i中试管加入少量固体 $NaNO_3$	又产生气泡，铜粉减少，液面上方呈浅红棕色
iii	取饱和 $Cu(NO_3)_2$ 溶液，加入少量固体 NaN O_3 和铜粉	无明显变化

下列说法不正确的是()

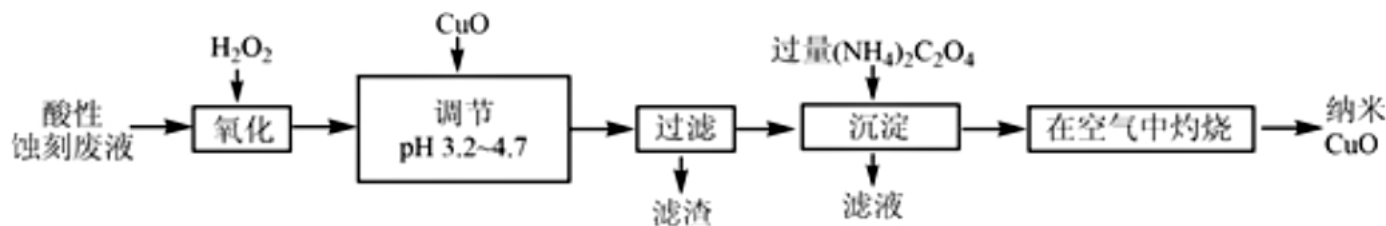
- A. HNO_3 氧化性的强弱与其浓度大小有关
 B. i、ii中铜粉减少的原因能用相同的离子反应解释
 C. i中余液呈酸性的主要原因是 $Cu^{2+} + 2H_2O \rightleftharpoons Cu(OH)_2 + 2H^+$
 D. 用一定浓度的 H_2SO_4 与 $NaNO_3$ 也能使铜粉溶解

8. (4分) 一种新型 $Zn-PbO_2$ 电池结构示意图如图，电池由三个不同区域(A、B、C)组成，所用电解质分别为 KOH 、 K_2SO_4 和 H_2SO_4 ，不同区域由离子交换膜(a、b)隔开。下列关于该电池的说法不正确的是()



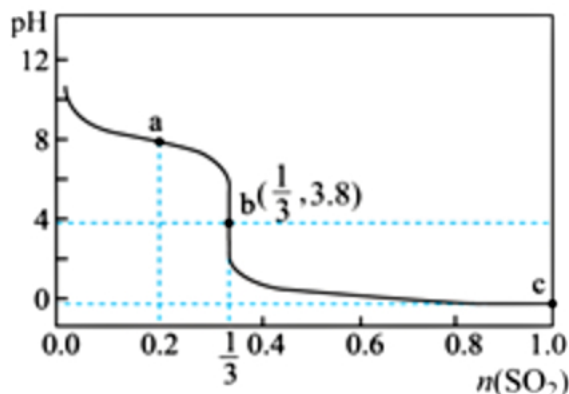
- A. Zn 为电池的负极，发生氧化反应
 B. a为阴离子交换膜，b为阳离子交换膜
 C. PbO_2 电极反应： $PbO_2 + 2e^- + 4H^+ + SO_4^{2-} = PbSO_4 + 2H_2O$
 D. 电池工作过程中，区域A、B、C溶液pH分别减小、不变、增大

9. (4分) 以印刷电路板酸性蚀刻废液(含有 $CuCl_2$ 、 $FeCl_2$ 、 $FeCl_3$)为原料制备纳米 CuO 的流程如图，下列说法错误的是()



- A. “沉淀”产生的 $Cu_2C_2O_4$ ，不洗涤直接灼烧不影响产品质量
 B. “在空气中灼烧”时发生了非氧化还原反应
 C. 调节 pH 为3.2~4.7的目的是使 Fe^{3+} 完全沉淀， Cu^{2+} 不沉淀
 D. “沉淀”过程中用 $Na_2C_2O_4$ 代替 $(NH_4)_2C_2O_4$ ，得到的 $Cu_2C_2O_4$ 中可能混有 $Cu(OH)_2$

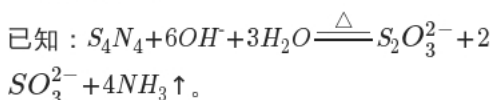
10. (4分) 常温下，向1升 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $NaClO$ 溶液中缓慢通入 SO_2 气体，使其充分吸收，溶液 pH 与通入 SO_2 的物质的量关系如图所示(忽略溶液体积变化及 $NaClO$ 、 $HClO$ 的分解，以上发生的氧化还原反应均为不可逆反应)。下列说法错误的是()



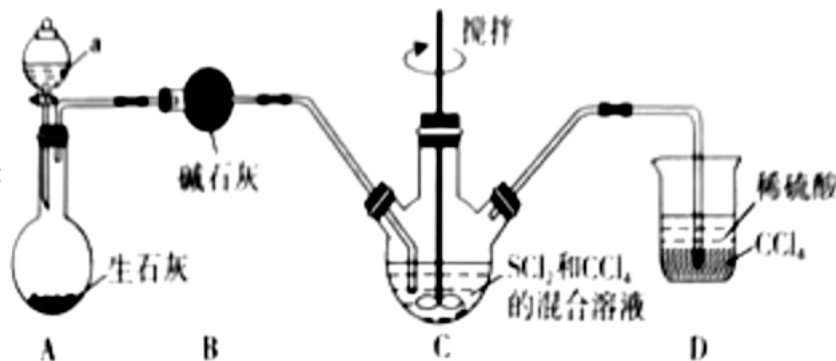
- A. 常温下， $HClO$ 电离平衡常数的数量级为 10^{-8}
 B. a点溶液中： $c(ClO^-) < c(HClO)$
 C. b点溶液中： $c(Cl^-) + c(SO_4^{2-}) > c(ClO^-) + c(HClO)$
 D. c点溶液中： $c(Cl^-) + 2c(SO_4^{2-}) + c(OH^-) = c(H^+) + c(Na^+)$

二、非选择题 (本题包括5小题，共60分)

1. (14分) 四氮化四硫(S_4N_4 ， S 为+2价)是重要的硫-氮二元化合物，室温下为橙黄色固体，难溶于水，能溶于 CCl_4 等有机溶剂，可用 NH_3 与 SCl_2 (红棕色液体)反应制备，反应装置如图所示(夹持装置略)。



回答下列问题：



- (1) 试剂a是 _____ ；装置D的作用是 _____ 。
- (2) 装置C中生成 S_4N_4 的同时，还生成一种常见固体单质和一种盐，该反应的化学方程式为 _____ ；证明 SCl_2 反应完全的现象是 _____ 。

(3)分离产物后测定产品纯度：

i. 蒸氨：取0.1000g样品加入三颈烧瓶中，再加入足量NaOH溶液并加热蒸出的NH₃通入含有V₁mLc₁mol·L⁻¹H₂SO₄标准溶液的锥形瓶中。

ii. 滴定：用c₂mol·L⁻¹NaOH溶液滴定剩余的H₂SO₄，消耗V₂mLNaOH溶液。

①滴定管的正确操作顺序：检漏→蒸馏水洗涤→_____ (填标号)→开始滴定。

a. 装入滴定液至“0”刻度以上

b. 调整滴定液液面至“0”刻度

c. 排除气泡

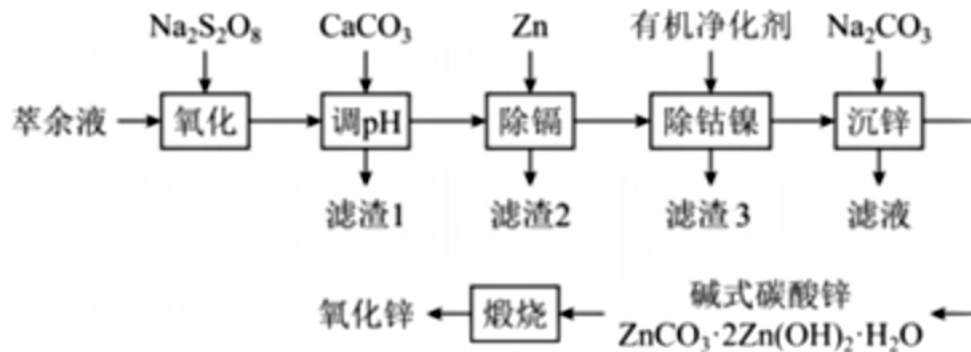
d. 用滴定液润洗2至3次

e. 记录起始读数

②滴定时选用的指示剂为 _____；在接近终点时，放液使半滴溶液悬于管口，用锥形瓶内壁将半滴溶液沾落，_____，继续摇动锥形瓶，观察溶液颜色变化。

③S₄N₄的纯度表达式为 _____；若所用NaOH溶液实际浓度偏低，测定结果 _____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

2. (13分) 湿法炼锌综合回收系统产出的萃余液中含有Na₂SO₄、ZnSO₄、H₂SO₄，还含有Mn²⁺、Co²⁺、Ni²⁺、Cd²⁺、Fe²⁺、Al³⁺等，一种将萃余液中有价离子分步分离、富集回收工艺流程如图：



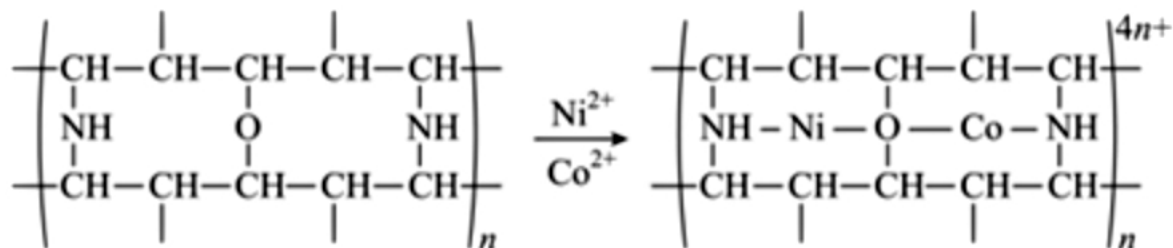
回答下列问题：

(1)“氧化”时，Mn²⁺、Fe²⁺均发生反应。后者发生反应时，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 _____。

(2)“调pH”时，所得“滤渣1”中除含有MnO₂和Fe(OH)₃外，还有 _____。

(3)“除镉”时，发生反应的类型为 _____。

(4)“除钴镍”时，有机净化剂的基本组分为大分子立体网格结构的聚合物。其净化原理可表示为：

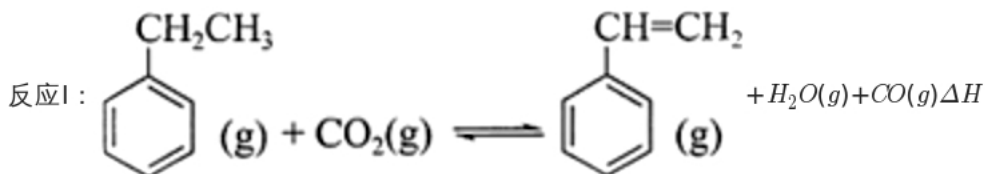


反应时，接受电子对的一方是 _____；Co²⁺、Ni²⁺能发生上述转化而Zn²⁺不能，推测可能的原因为

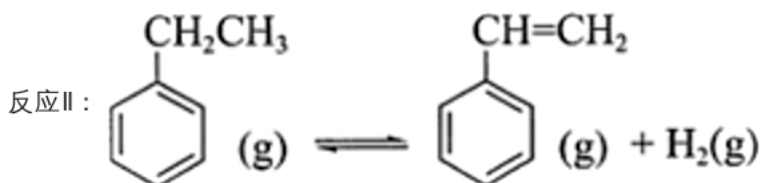
_____。
(5)“沉锌”时有气体生成，则生成碱式碳酸锌的离子方程式为

_____。
(6)“沉锌”时，所得滤液经硫酸酸化后，用惰性电极电解可制备 $Na_2S_2O_8$ ，从而实现原料的循环利用，该电解过程中总反应的化学方程式为 _____。

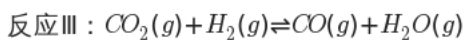
3. (13分) 苯乙烯是生产塑料与合成橡胶的重要原料。 CO_2 氧化乙苯脱氢制苯乙烯的反应为：



已知：



$$\Delta H_1 = +117.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_2 = +41.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

回答下列问题：

(1) 反应 I 的 $\Delta H =$ _____。

(2) 下列关于反应 I ~ III 的说法正确的是 _____ (填标号)。

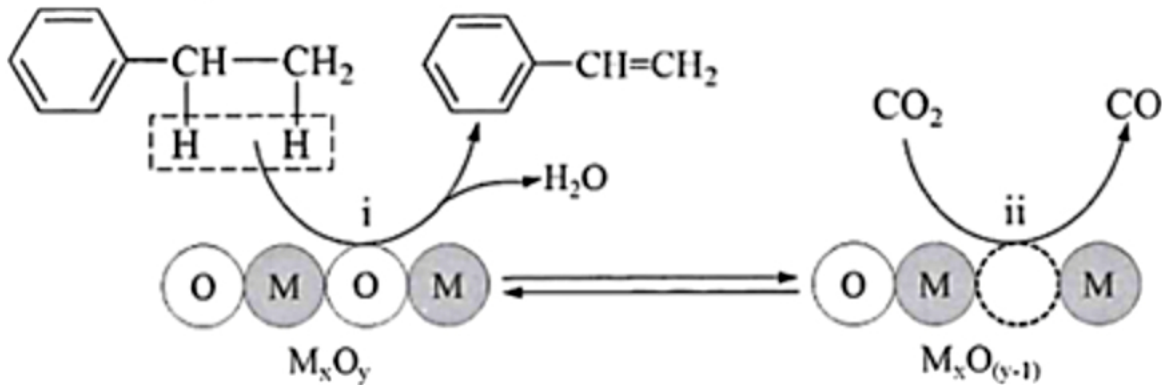
A. 及时分离出水蒸气，有利于提高平衡混合物中苯乙烯的含量

B. $n(\text{CO}_2) : n(\text{CO})$ 保持恒定时,说明反应I达到化学平衡状态

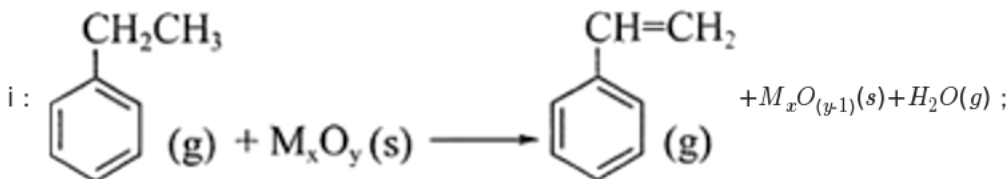
C. 其他条件相同,反应II分别在恒容和恒压条件下进行,前者乙苯的平衡转化率更高

D. 反应III正反应的活化能小于逆反应的活化能

(3)在催化剂 M_xO_y 作用下, CO_2 氧化乙苯脱氢制苯乙烯可能存在如图所示反应机理:

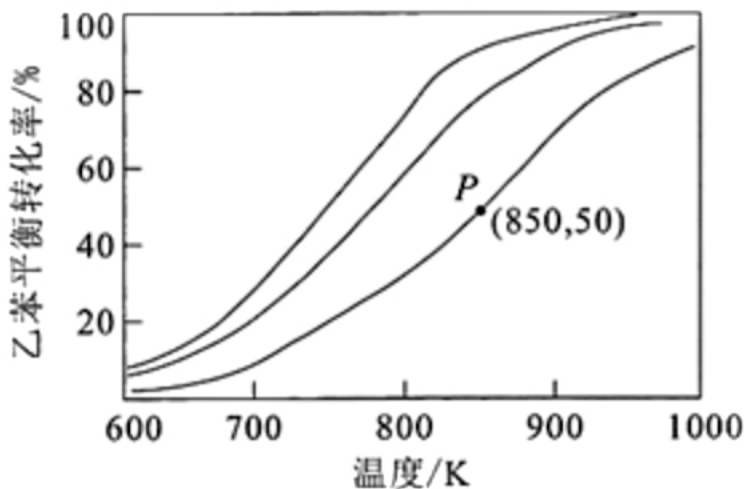


该机理可表示为以下两个基元反应,请补充反应ii:



ii: _____。

(4)常压下,乙苯和 CO_2 经催化剂吸附后才能发生上述反应I。控制投料比 $[n(\text{CO}_2) : n(\text{乙苯})]$ 分别为1:1、5:1和10:1,并在催化剂作用下发生反应,乙苯平衡转化率与反应温度的关系如图所示:



①乙苯平衡转化率相同时,投料比越高,对应的反应温度越 _____ (填“高”或“低”)。

②相同温度下,投料比远大于10:1时,乙苯的消耗速率明显下降,可能的原因是:

i. 乙苯的浓度过低;

ii. _____。

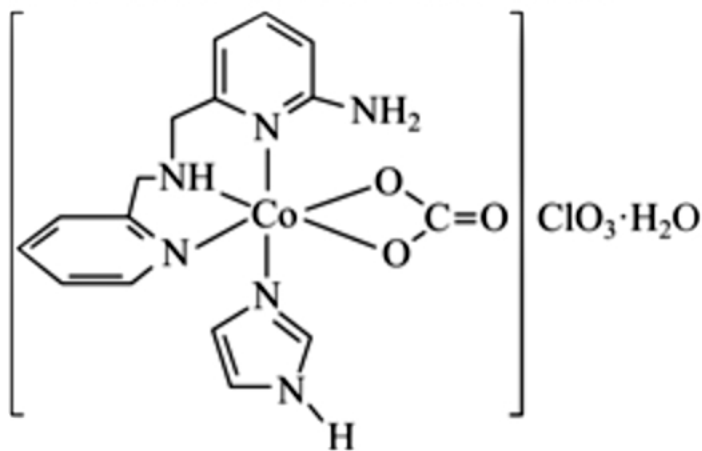
③850 K时,反应经 t min达到图中P点所示状态,若初始时乙苯的物质的量为 n mol,则 $v(\text{苯乙烯}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(5)700 K时,向恒容密闭容器中加入过量 CaCO_3 和一定量乙苯,初始和平衡时容器内压强分别为 $p_1 \text{ kPa}$ 和 $p_2 \text{ kPa}$,则平衡时苯乙烯的分压为 _____ kPa (以含有 p_1 、 p_2 、 p 的代数式表示)。[已知:④混合气体中某组分的分压等于总压与该气

体物质的量分数之积；以平衡分压代替平衡浓度进行计算，可得反应的分压平衡常数 K_p 。② $\text{CaCO}_3(s) \xrightleftharpoons{700\text{K}} \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ $K_p = pkPa$

4. (10分) Co 元素的某些化合物在电池、光电材料、催化剂等方面有广泛应用。回答下列问题：

(1)一种具有光催化作用的配合物 A 结构简式如图所示：

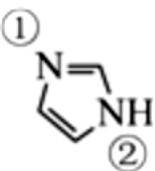


①与 Co 同周期，基态原子有1个未成对电子的元素有 _____ 种。

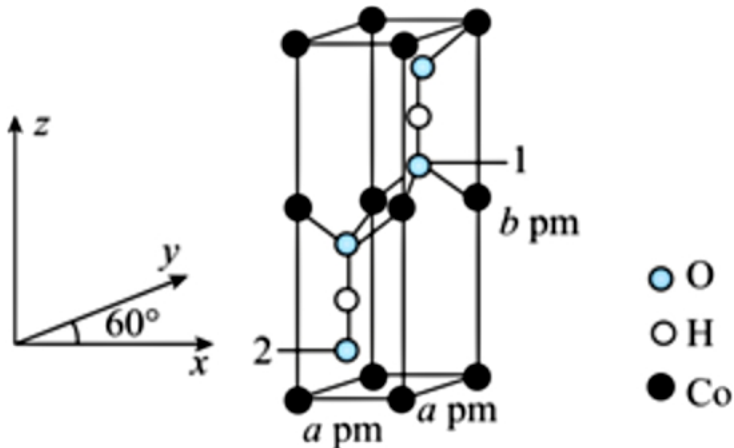
②配离子 ClO_3^- 的空间构型为 _____，钴元素价态为 _____，通过整合作用形成的配位键有 _____ 个。

③配合物 A 无顺磁性，则中心离子的杂化方式为 _____ (填标号)。(若中心离子具有单电子，则配合物为顺磁性物质)

- A. sp^3
- B. sp^3d^8
- C. d^2sp^3
- D. sp^3d

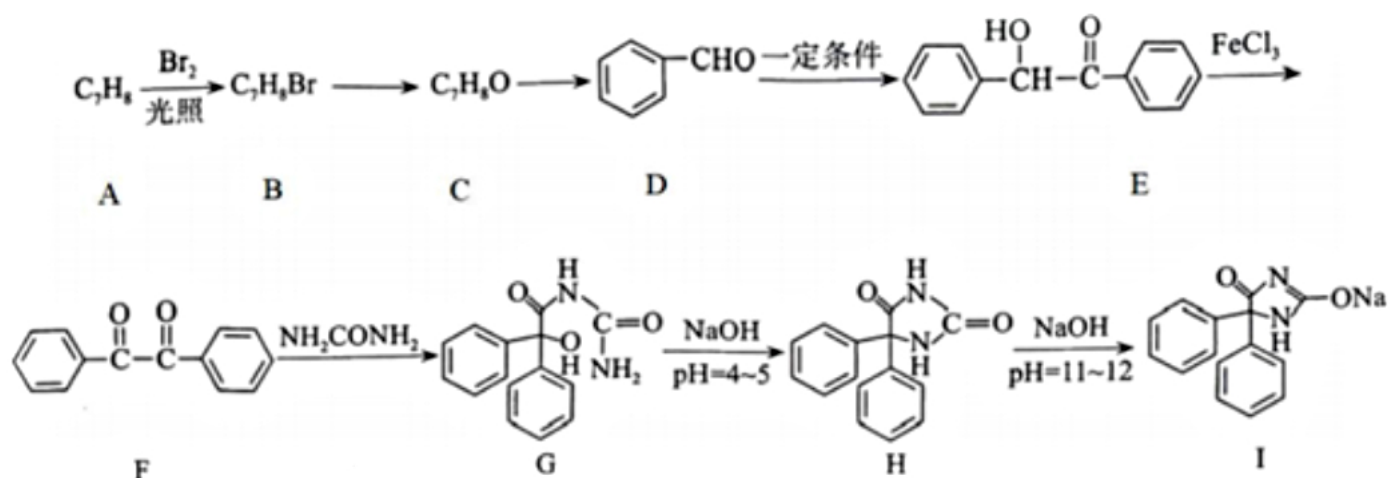
④咪唑()具有类似苯环的芳香性，①号N比②号N更易与钴形成配位键的原因是 _____。

(2)Co的一种化合物为六方晶系晶体，晶胞结构如图所。以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置，称作原子分数体标。



已知晶胞含对称中心，其中1号氧原子的分数坐标为(0.6667, 0.6667, 0.6077)，则2号氧原子的分数坐标为 _____。 N_A 为阿伏加德罗常数的值，该晶体的密度为 _____ g/cm^3 (用计算式表示)。

5. (10分) 苯妥英钠是治疗中枢疼痛综合征的药物之一，下面是一种苯妥英钠的合成路线：



回答下列问题：

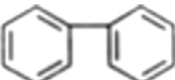
(1) $B \rightarrow C$ 所需的反应试剂及条件为 _____。

(2) $D \rightarrow E$ 的反应类型为 _____。

(3) $F \rightarrow G$ 分两步完成，第一步为取代反应，第二步为加成反应，则第一步反应生成的含氮物质的结构简式为 _____。

(4) $G \rightarrow H$ 的化学方程式为 _____。

(5) X 为 F 的同分异构体，则满足条件的 X 有 _____ 种。

① 分子中含有  结构，且苯环上均有 2 个取代基；

② $1\text{mol } X$ 与足量银氨溶液反应生成 4mol Ag 。

其中核磁共振氢谱中峰的种类最少的结构简式为 _____。

2023年福建省福州三中高考化学质检试卷（十七）（5月份） （答案）

一、选择题（本题包括10小题，每题4分，共40分。每题只有一个选项符合题意。）（其中第1题包含解题视频，可扫描页眉二维码，点击对应试题进行查看）

1. 解：A. “静电除尘”减少空气中的飘尘，“燃煤固硫”减少空气中二氧化硫的排放，“汽车尾气催化净化”减少空气中氮氧化合物的排放，三者都能提高空气质量，故A正确；

B. “朝坛雾卷，曙岭烟沉”中的雾是一种气溶胶，能产生丁达尔现象，形成一条光亮的通路，故B正确；

C. 二氧化硫具有漂白性、还原性，食品中添加适量的二氧化硫可以起到漂白、防腐和抗氧化等作用，故C正确；

D. 华为自主研发的“麒麟”芯片的主要材料为晶体硅，光导纤维所用材料是二氧化硅，故D错误；

故选：D。

2. 解：A. 醋酸部分电离出 H^+ 导致溶液中 $c(H^+) > c(OH^-)$ ，溶液呈酸性，电离方程式为 $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ ，故A正确；

B. 乙酸和乙醇发生酯化反应时，乙酸中C-O键断裂、乙醇中O-H键断裂，所以一定条件下 CH_3COOH 与 $C_2H_5^{18}OH$ 反应

能生成 $CH_3-C(=O)-^{18}OC_2H_5$ ，故B正确；

C. 质谱法测定分子的相对分子质量，乙酸的相对分子质量是60，该图为甲酸的质谱图，故C错误；

D. 醋酸溶液中存在物料守恒，根据物料守恒得 $c(CH_3COOH) + c(CH_3COO^-) = 0.1 mol \cdot L^{-1}$ ，故D正确；

故选：C。

3. 解：A. $142g Na_2SO_4$ 和 Na_2HPO_4 的固体混合物中所含阴、阳离子的总数目为 $\frac{142g}{142g/mol} \times 3 \times N_A/mol = 3N_A$ ，故A正确；

B. 锌与某浓度的浓硫酸反应，生成 SO_2 和 H_2 的混合气体22.4L(标准状况)，硫酸得到电子 $\frac{22.4L}{22.4L/mol} \times 2 = 2mol$ ，故Zn失去电子数目为 $2mol \times N_A/mol = 2N_A$ ，故B正确；

C. 标准状况下，22.4L甲烷和乙烯混合物的物质的量为1mol，含碳氢共价键数目为 $1mol \times 4 \times N_A/mol = 4N_A$ ，故C正确；

D. $0.1 mol \cdot L^{-1} H_3COONH_4$ 溶液显中性， CH_3COO^- 在水中水解，1L该溶液中含 CH_3COO^- 数小于 $0.1N_A$ ，故D错误；

故选：D。

4. 解：A. 向碘化亚铁溶液中滴加少量稀硝酸，离子方程式为： $2NO_3^- + 6I^- + 8H^+ = 2I_2 + 2NO \uparrow + 4H_2O$ ，故A错误；

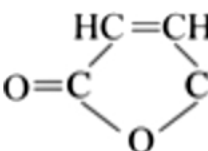
B. 久置的 H_2S 溶液变浑浊，离子方程式为： $2H_2S + O_2 = 2S \downarrow + 2H_2O$ ，故B错误；

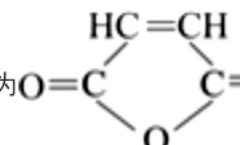
C. NH_4HCO_3 溶液与足量 $NaOH$ 溶液混合后加热，离子方程式为： $HCO_3^- + NH_4^+ + 2OH^- \xrightarrow{\Delta} NH_3 \uparrow + 2H_2O + CO_3^{2-}$ ，故C错误

D. 用氨水溶解氯化银沉淀的离子方程式为： $AgCl + 2NH_3 \cdot H_2O = [Ag(NH_3)_2]^+ + Cl^- + H_2O$ ，故D正确；

故选：D。

5. 解：A. 苯乙烯分子中碳碳双键上的其中一个碳原子上连有两个相同的H原子，苯乙烯不存在顺反异构体，故A错误；

B. 根据苯乙烯、M的结构分析可知，苯乙烯的碳碳双键打开， $\text{O}=\text{C}$  $\text{C}=\text{O}$ 的碳碳双键也打开，二者再发

生加聚反应得到M，故试剂a为 ，故B错误；

C. 根据M和N的结构分析可知，试剂b为 $\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{CH}_3$ ，M和b发生加成反应生成N，故C正确；

D. 由合成路线可知，反应1为加聚反应，缩聚反应是有小分子物质生成，反应2为加成反应，故D错误；

故选：C。

6. 解：由分析可知，X为H、Y为O、Z为Na、W为S、甲为 Na_2S 、乙为 H_2O_2 、丙为 H_2S 、丁为 H_2O 、M为 O_2 、N为 SO_2 ；

A. 丁为 H_2O ，丙为 H_2S ，非金属性： $\text{O} > \text{S}$ ，则热稳定性： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$ ，同时水分子间存在氢键，则沸点： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$ ，故A错误；

B. X、Y、Z、W四种元素能够形成亚硫酸氢钠和硫酸氢钠，二者能反应生成 SO_2 ，故B正确；

C. Z与X、Y、W形成化合物分别是 NaH 、 $\text{Na}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 Na_2S ， NaH 中H最外层有2个电子，不满足8电子结构，故C错误；

D. 同周期主族元素从左到右原子半径逐渐减小，同主族元素从上到下原子半径逐渐增大，原子半径大小顺序是 $r(\text{Na}) > r(\text{S}) > r(\text{O})$ ，故D错误；

故选：B。

7. 解：A. 由i、ii可知i中还有剩余硝酸，不能将铜全部溶解，故硝酸氧化性和浓度有关，故A正确；

B. i、ii铜粉减少的原因均为硝酸和铜发生了氧化还原反应，离子反应均为 $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，故B正确；

C. 由i、ii可知i中还有剩余氢离子，不是铜离子水解显酸性，故C错误；

D. 硝酸根离子在酸性条件下具有强氧化性，可以将铜氧化，故用一定浓度的 H_2SO_4 与 NaNO_3 也能使铜粉溶解，故D正确；

故选：C。

8. 解：A. 放电时，Zn作负极失电子，发生氧化反应，故A正确；

B. 由分析可知，A为 KOH ，C为 H_2SO_4 ，B为 K_2SO_4 ，电池工作时，钾离子透过a膜向中间迁移，故a膜为阳离子交换膜，硫酸根离子透过b膜向中间迁移，故b膜为阴离子交换膜，故B错误；

C. PbO_2 电极为正极，电极反应式为 $\text{PbO}_2 + 2\text{e}^- + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故C错误；

D. 原电池工作时，A区氢氧根离子被消耗，pH减小，B区硫酸钾浓度增大，溶液仍未中性，pH不变，C区氢离子被消耗，pH增大，故D正确；

故选：B。

9. 解：A. CuC_2O_4 沉淀上附着的杂质为 NH_4Cl 和 $(NH_4)_2C_2O_4$ ，灼烧时会分解，因此可不洗涤直接灼烧，故A正确；

B. CuC_2O_4 灼烧温度过高，可能会使 CuO 分解为 Cu_2O ，故B错误；

C. 依题意，调节 pH 3.2~4.7 的目的是使 Fe^{3+} 完全沉淀， Cu^{2+} 不沉淀，故C正确；

D. $Na_2C_2O_4$ 溶液显碱性，得到的 CuC_2O_4 中可能混有 $Cu(OH)_2$ ，故D正确；

故选：B。

10. 解：A. 由分析可知，b点为恰好发生反应①，b点溶液为 $\frac{2}{3} mol \cdot L^{-1} HClO$ 和 Na_2SO_4 的混合溶液，此时 $pH=3.8$ ，则 $HClO$ 电离平衡常数 $K_a = \frac{(10^{-3.8})^2}{\frac{2}{3}}$ ，数量级为 10^{-8} ，故A正确；

B. 对于a点，当通入 $n(SO_2)=0.2 mol$ 时，溶液中溶质为 $n(NaClO)=n(HClO)=0.4 mol$ ，此时 $pH > 7$ ，溶液呈碱性，说明 ClO^- 在溶液中的水解程度大于 $HClO$ 的电离，则 $c(ClO^-) < c(HClO)$ ，故B正确；

C. 由分析可知，b点为恰好发生反应 $3NaClO + SO_2 + H_2O = NaCl + 2HClO + Na_2SO_4$ ，通入 $n(SO_2) = \frac{1}{3} mol$ ，则此时溶质 $n(NaCl) = \frac{1}{3} mol$ ， $n(HClO) = \frac{2}{3} mol$ ， $n(Na_2SO_4) = \frac{1}{3} mol$ ，由物料守恒 $\frac{2}{3} mol/L = c(ClO^-) + c(HClO) = c(Cl^-) + c(SO_4^{2-})$ ，故C错误；

D. 由分析可知，c点恰好完全反应，溶液中溶质为 H_2SO_4 和 $NaCl$ ，溶液中存在电荷守恒 $c(Cl^-) + 2c(SO_4^{2-}) + c(OH^-) = c(H^+) + c(Na^+)$ ，故D正确；

故选：C。

二、非选择题（本题包括5小题，共60分）

1. 解：(1) 根据分析，装置A制备氨气，是浓氨水与碱石灰反应生成氨气，所以a是浓氨水；装置D的作用是吸收多余的氨气，防止污染空气，

故答案为：浓氨水；吸收 NH_3 ，防止污染空气；

(2) 装置C中氨气与 SCl_2 生成 S_4N_4 ，还有一种常见固体单质和一种盐，根据质量守恒推知化学方程式为

$6SCl_2 + 16NH_3 = S_4N_4 + 2S + 12NH_4Cl$ ；由于 SCl_2 是红棕色液体，所以证明 SCl_2 反应完全的现象是溶液红棕色褪去，

故答案为： $6SCl_2 + 16NH_3 = S_4N_4 + 2S \downarrow + 12NH_4Cl$ ；装置C中混合溶液的颜色不再变化或装置C中红棕色液体消失或装置C中溶液由红棕色变为橙黄色；

(3) ① 滴定管的正确操作顺序：检漏→蒸馏水洗涤→用滴定液润洗2至3次→装入滴定液至“0”刻度以上→排除气泡→调整滴定液液面至“0”刻度→记录起始读数→开始滴定，

故答案为： $d \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow e$ ；

② 用 $NaOH$ 溶液滴定剩余的 H_2SO_4 ，滴定时选用的指示剂为甲基橙；在接近终点时，放液使半滴溶液悬于管口，用锥形瓶内壁将半滴溶液沾落，再用洗瓶以少量蒸馏水吹洗锥形瓶内壁，继续摇动锥形瓶，观察溶液颜色变化，

故答案为：甲基橙；再用洗瓶以少量蒸馏水吹洗锥形瓶内壁；

③ 根据已知： $S_4N_4 + 6OH^- + 3H_2O \xrightarrow{\Delta} S_2O_3^{2-} + 2SO_3^{2-} + 4NH_3 \uparrow$ 及滴定关系，得出 $S_4N_4 \sim 4NH_3 \uparrow \sim 2H_2SO_4$ ，所以 S_4N_4 的纯度表达式为 $\frac{\frac{1}{4} \times 2 \times (c_1 V_1 - \frac{1}{2} c_2 V_2) \times 10^{-3} \times 184}{0.1} \times 100 = (92c_1 V_1 - 46c_2 V_2)\%$ ；若所用 $NaOH$ 溶液实际浓度偏低，则会使消耗的 $NaOH$ 溶液体积偏大，计算时会使剩余硫酸的量偏多，则使测定结果偏低，

故答案为：(92c₁V₁-46c₂V₂)%；偏低。

2. 解：(1)“氧化”时，Fe²⁺被Na₂S₂O₈氧化，发生反应为2Fe²⁺+S₂O₈²⁻=2Fe³⁺+2SO₄²⁻，S₂O₈²⁻为氧化剂，Fe²⁺为还原剂，则氧化剂与还原剂的物质的量之比为1：2，

故答案为：1：2；

(2)由分析可知，“调pH”时，所得“滤渣1”中除含有MnO₂和Fe(OH)₃外，还有Al(OH)₃、CaSO₄，

故答案为：Al(OH)₃、CaSO₄；

(3)由分析可知，“除镉”时，发生反应为Zn+Cd²⁺=Zn²⁺+Cd，反应类型为置换反应，

故答案为：置换反应；

(4)由题干流程图可知，除镍和钴步骤中，Co²⁺和Ni²⁺能形成配合物时，中心原子提供能接受孤电子对的空轨道，配位原子提供孤电子对，则反应时，接受电子对的一方是Co²⁺、Ni²⁺；Co²⁺、Ni²⁺能发生上述转化而Zn²⁺不能，可能的原因为：Co²⁺、Ni²⁺半径与有机净化剂网格孔径大小匹配，可形成配位键，而Zn²⁺不能，

故答案为：Co²⁺、Ni²⁺；Co²⁺、Ni²⁺半径与有机净化剂网格孔径大小匹配，可形成配位键，而Zn²⁺不能；

(5)“沉锌”时有气体生成，则此气体为CO₂，生成碱式碳酸锌的离子方程式为3Zn²⁺+3CO₃²⁻+3H₂O=ZnCO₃·2Zn(OH)₂·H₂O↓+2CO₂↑，

故答案为：3Zn²⁺+3CO₃²⁻+3H₂O=ZnCO₃·2Zn(OH)₂·H₂O↓+2CO₂↑；

(6)“沉锌”时，所得滤液经硫酸酸化后，用惰性电极电解可制备Na₂S₂O₈，从而实现原料的循环利用，该电解过程中，Na₂SO₄在阳极失电子生成Na₂S₂O₈，H₂SO₄在阴极得电子生成H₂，总反应的化学方程式为Na₂SO₄+H₂SO₄ $\xrightarrow{\text{通电}}$ Na₂S₂O₈+H₂↑，

故答案为：Na₂SO₄+H₂SO₄ $\xrightarrow{\text{通电}}$ Na₂S₂O₈+H₂↑。

3. 解：(1)根据盖斯定律反应I=反应II+反应III，则反应I的

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +117.6\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + (+41.2\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = +158.8\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}，$$

故答案为：+158.8kJ·mol⁻¹；

(2)A. 由反应I可知，及时分离出水蒸气，有利于反应I平衡正向移动，从而提高平衡混合物中苯乙烯的含量，故A正确；

B. 二氧化碳为反应物，CO为生成物，反应过程中二氧化碳逐渐减少，CO逐渐增多，则n(CO₂):n(CO)的比值在减小，当n(CO₂):n(CO)保持恒定时，说明反应I达到化学平衡状态，故B正确；

C. 其他条件相同，反应II正向气体分子数增大，若在恒容条件下进行，容器内压强逐渐增大，不利于反应正向进行，因此恒压条件下乙苯的平衡转化率更高，故C错误；

D. 反应III为吸热反应，正反应的活化能大于逆反应的活化能，故D错误；

故答案为：AB；

(3)由图中信息可知反应ii为M_xO_(y-1)(s)+CO₂(g)=M_xO_y(s)+CO(g)，

故答案为：M_xO_(y-1)(s)+CO₂(g)=M_xO_y(s)+CO(g)；

(4)①温度相同时，n(CO₂):n(乙苯)越大，乙苯的转化率越高，结合图像可知越靠上的曲线乙苯转化率越高，则靠上曲线对应的n(CO₂):n(乙苯)较大，则在转化率相同时，n(CO₂):n(乙苯)较大的对应的温度越低，

故答案为：低；

②相同温度下，投料比远大于10：1时，乙苯的消耗速率明显下降，可能的原因是乙苯的浓度过低，也可能是CO₂过多

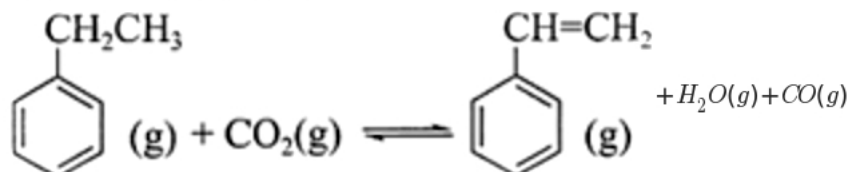
地占据催化剂表面，导致催化剂对乙苯的吸附率降低，从而导致乙苯反应的量大大减少，转化率降低，

故答案为： CO_2 过多地占据催化剂表面，导致催化剂对乙苯的吸附率降低；

③850K时，反应经 $t \text{ min}$ 达到 P 点，初始时乙苯的物质的量为 $n \text{ mol}$ ，此时乙苯转化率为50%，则消耗的乙苯的物质的量为 $0.5n$ ，生成苯乙烯的物质的量为 $0.5n$ ， $v(\text{苯乙烯}) = \frac{0.5n}{t} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ ，

故答案为： $\frac{0.5n}{t}$ ；

(5)利用三段式计算法可知，



起始压强： p_1

变化压强： x

x

x

x

x

平衡压强： $p_1 - x$

p

x

x

x

由题意得： $p_1 - x + p + x + x + x = p_2$ ，解得： $x = \frac{p_2 - p_1 - p}{2}$ ，苯乙烯的平衡分压等于 $x = \frac{p_2 - p_1 - p}{2}$ ，

故答案为： $\frac{p_2 - p_1 - p}{2}$ 。

4. 解：(1)①Co位于第四周期，第四周期元素中，原子基态时具有1个未成对电子，外围电排布为 $4s^1$ 或 $4s^2 4p^1$ 或 $4s^2 4p^5$ 、 $3d^{10} 4s^1$ 、 $3d^1 4s^2$ ，共有5种元素，

故答案为：5；

②配离子 ClO_3^- 中心原子价层电子对数为 $3 + \frac{1}{2}(7 + 1 - 3 \times 2) = 4$ ，且含有1个孤电子对，空间构型为三角锥形，由配合物A结构简式可知Co原子和N原子形成4个配位键，和O原子形成2个共价键， ClO_3^- 带1个单位负电荷，则钴元素价态为+3价，整合是指具有以下两个或多个配位原子的多齿配体与同一金属进行离子相互之间没有形成螯合环，通过整合作用形成的配位键有5个，

故答案为：三角锥；+3；5；

③由配合物A结构简式可知Co原子形成6个配位键，Co原子的价层电子对数为6，杂化方式为 $d^2 sp^3$ ，

故答案为：C；

④②号氮原子孤电子对参与形成大 π 键，使电子云密度降低，与钴配位能力减弱，

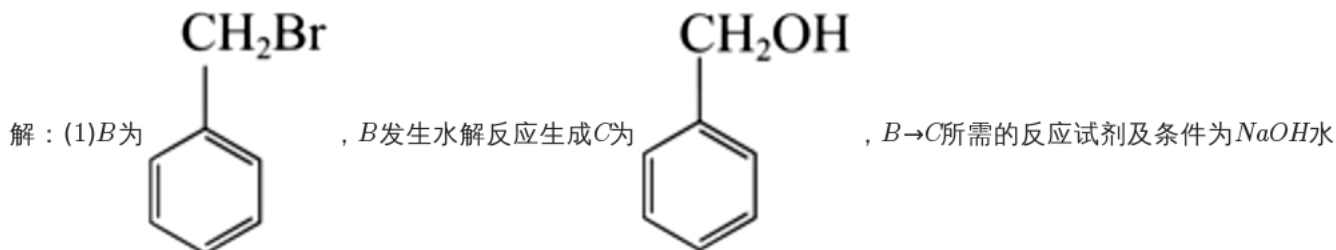
故答案为：②号氮原子孤电子对参与形成大 π 键，使电子云密度降低，与钴配位能力减弱；

(2)根据1号氧原子的分数坐标为(0.6667, 0.6667, 0.6077)，2号氧原子、1号氧原子和晶胞含对称中心，根据对称关系可

知2号氧原子的分数坐标为(0.3333, 0.3333, 0.1077), 晶胞中O原子个数为2, H原子个数为2, Co原子个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{1}{4} = 2$, 则该晶体的密度为 $\frac{2 \times 92}{a^2 \times b \times 10^{-30} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times N_A}$

故答案为: (0.3333, 0.3333, 0.1077); $\frac{2 \times 92}{a^2 \times b \times 10^{-30} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times N_A}$ 。

5.

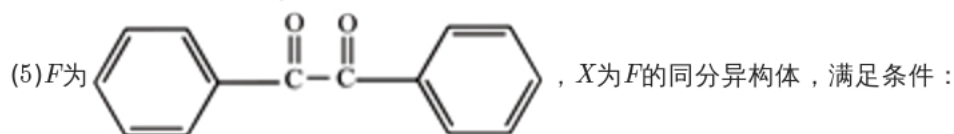
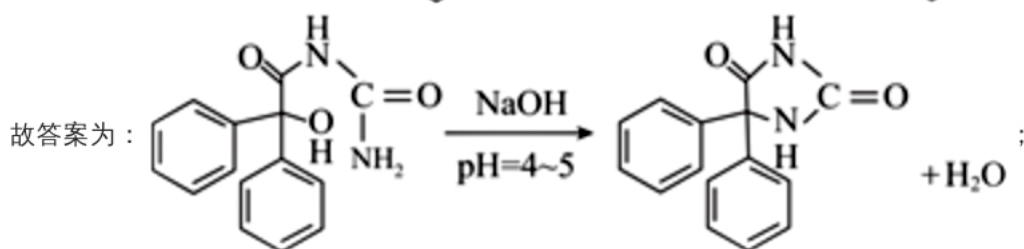
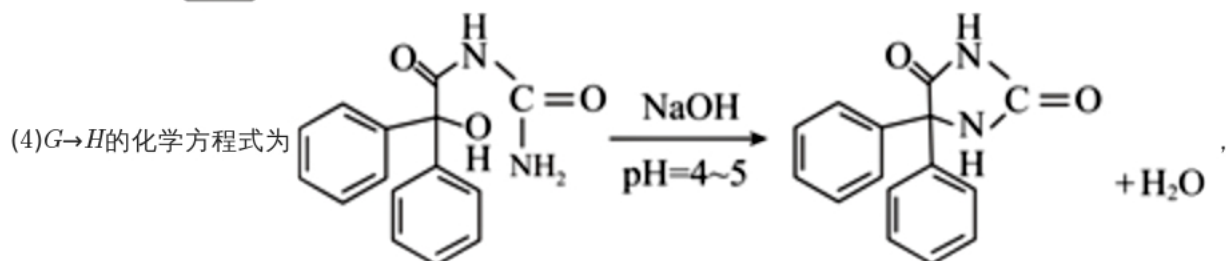
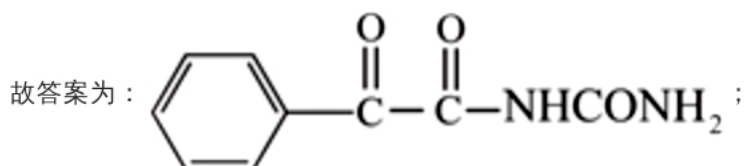
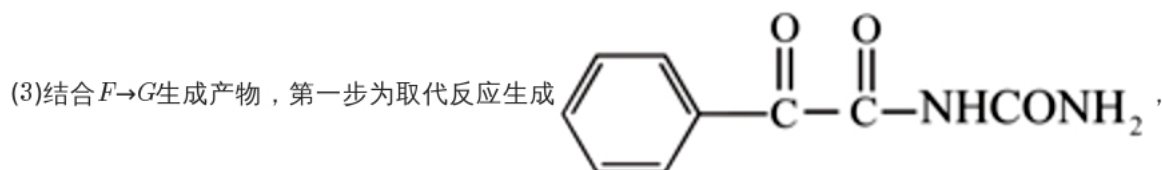


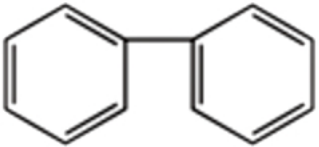
溶液, 加热,

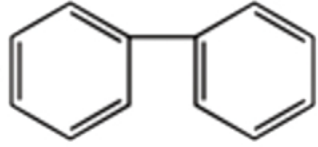
故答案为: NaOH水溶液, 加热;

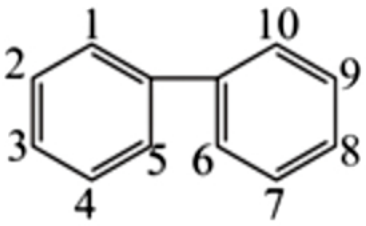
(2) D→E为D一定条件下发生自身加成反应生成E,

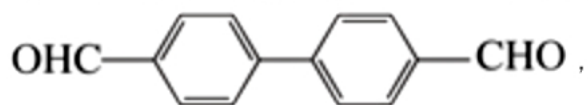
故答案为: 加成反应;

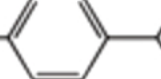
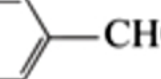


①分子中含有  结构，且苯环上均有2个取代基；

②1molX与足量的银氨溶液反应生成4molAg，说明含有两个醛基，结合  为对称结构，取代

位置编号为  ，当一个醛基在1号位，有9种结构，当一个醛基在2号位，有2种结构，当一个醛基在3号位有1种结构，则共9+1+2=12种；其中核磁共振氢谱中峰的种类最少的结构简式为



故答案为：12；OHC———CHO。