

长郡中学 2024 届高三期末适应性考

化 学

本试卷共 8 页，18 小题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

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. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，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 C-12 N-14 Na 23

第 I 卷

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 拥有中国血统的“雅万高铁”在东南亚刮起了一股中国速度风，成为擦亮中国高铁的“金名片”，下列说法正确的是

- A. 高铁列车使用的大丝束碳纤维被称为“新材料之王”，属于新型无机非金属材料
- B. 高铁列车依托 5G 技术实现超高清信号长时间稳定传输，5G 芯片主要材质是 SiO_2
- C. 高铁列车车厢连接部位使用的聚四氟乙烯材料含有 σ 键和 π 键，能使溴水褪色
- D. 高铁列车马桶的下水口是纳米硅胶材料，保证了卫生间毫无异味，硅胶还常用作食品抗氧化剂

2. 下列化学用语表述正确的是

- A. $^1_1\text{H}_2\text{O}$ 和 $^2_1\text{H}_2\text{O}$ 互为同位素
- B. BF_3 的电子式为： $\text{F}:\text{B}:\text{F}$
 F
- C. SO_2 的 VSEPR 模型为：
- D. 顺丁橡胶的结构简式为： $\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \end{array} \right]_n$

3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

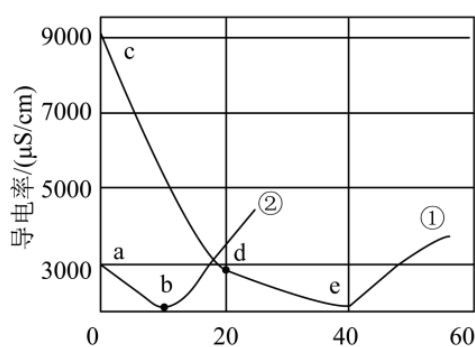
- A. 常温下，60 g 乙酸与甲酸甲酯的混合物中，含有的碳原子数为 $3 N_A$
- B. 浓硝酸热分解生成 NO_2 、 N_2O_4 共 23 g 时，转移电子数为 $0.5 N_A$
- C. 100g 46% 的乙醇溶液中含有 O—H 键的数目为 N_A
- D. 标准状况下，11.2 L SO_3 中含有 $0.7 N_A$ 个硫原子

4. 某学习小组用电导率传感器完成了两组测定。

实验 I：在 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴入 H_2SO_4 溶液；

实验 II：向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴入 NaHSO_4 溶液。

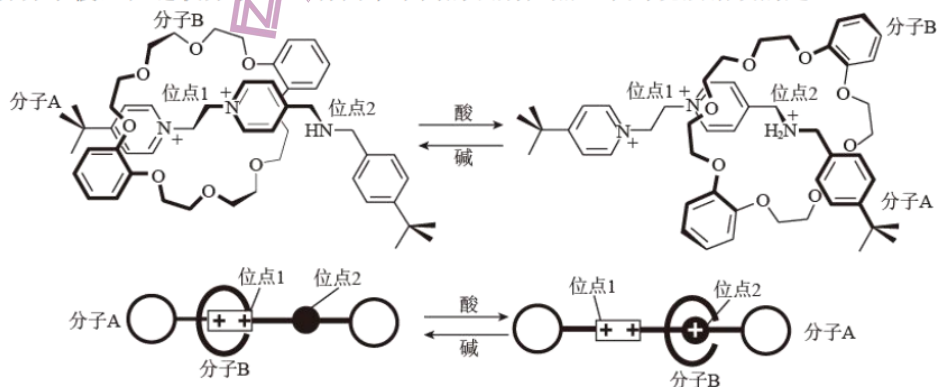
两个实验的电导率变化情况如下图。下列相关说法正确的是



- A. 曲线①代表的是实验Ⅱ的测定结果
- B. ab段和de段的离子方程式均为 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- C. cd段的离子方程式为: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. b、d两点的溶质成分相同
5. 劳动成就梦想。下列劳动项目与所述的化学知识错误的是

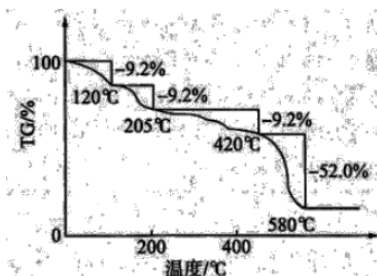
选项	劳动项目	化学知识
A	学农劳动: 施用铵态氮(碳酸氢铵)肥时, 需要及时掩埋	碳酸氢铵受热易分解, 会降低肥效
B	社区服务: 用石灰水将社区的树刷白	石灰可以起到杀虫的作用, 减少虫害
C	自主探究: 用导线连接铜片和铁片, 分别插入柠檬中制作简易的原电池	根据原电池的构造原理
D	家务劳动: 切土豆丝, 并将切好的土豆丝浸在水里防止变色	土豆丝中的氧化性物质遇空气变色

6. 分子之间可通过空间结构和作用力协同产生某种选择性, 从而实现分子识别。下图是一种分子梭, 在链状分子A上有两个不同的识别位点。下列说法错误的是

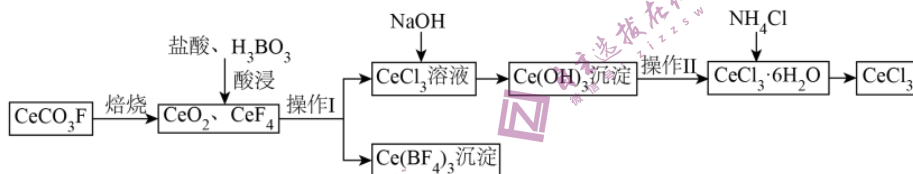


- A. 分子B含有醚键, 属于冠醚, 可以与分子A形成超分子
- B. 在碱性情况下, 环状分子B与带有正电荷的位点1的相互作用较强
- C. 在分子B上引入某些基团后可携带其他离子, 通过识别位点实现离子转运
- D. 通过加入酸、碱或盐, 均能实现分子梭在两个不同状态之间的切换

7. 化合物 $[(YX_4)_2W(TZ_4)_2 \cdot 6X_2Z]$ 是分析化学中重要的基准物质, 其中 X、Y、Z、T 分别位于三个短周期, 原子序数依次增加, T 与 Z 同主族; 常温下, YZ_2 为气体, 其分子的总电子数为奇数; W 为常见的金属元素, 在该化合物中 W 离子的价层电子排布式为 $3d^6$ 。该物质在有气体氛围中的热重曲线如图所示。下列说法错误的是



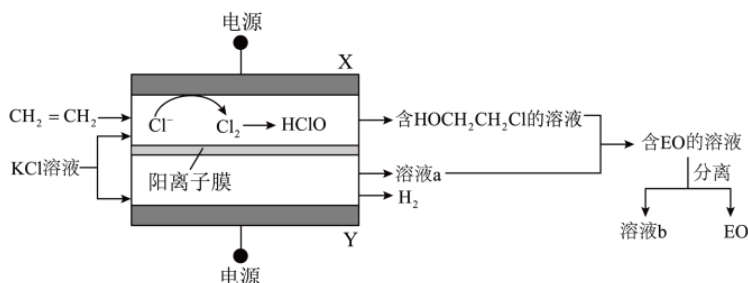
- A. 元素的非金属性强弱: $Z > T$
 B. 基态 W 原子的核外电子有 15 种不同的空间运动状态
 C. 简单气态氢化物的还原性: $Z > Y$
 D. 580°C 热分解后得到的固体化合物是 W_2Z_3
8. 稀土是一种重要的战略资源, 我国是稀土储量最大的国家。铈 (Ce) 是一种典型的稀土元素, 其在自然界中主要以氟碳铈矿 (主要成分为 $CeCO_3F$) 形式存在。工业上利用氟碳铈矿制取 $CeCl_3$ 的一种工艺流程如图:



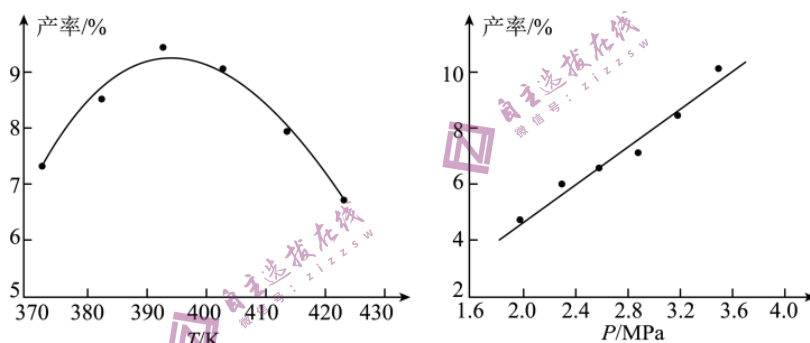
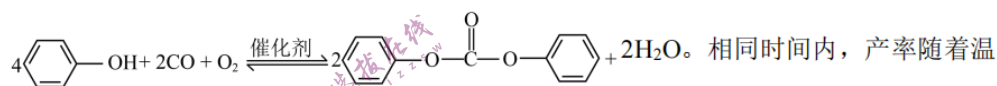
- 下列说法错误的是
- A. 焙烧过程中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 $1:4$
 B. 通过操作 II (包含酸溶、蒸发结晶) 即可得到纯净的 $CeCl_3 \cdot 6H_2O$
 C. 酸浸过程中用稀硫酸和双氧水替代盐酸可体现环境友好
 D. $Ce(BF_4)_3$ 中阴离子的空间构型为正四面体
9. 用下列装置 (部分夹持仪器已略去) 进行相关实验, 其装置正确且能达到实验目的的是

A. 测定草酸溶液的浓度	B. 制备并检验乙烯	C. 检验 1-溴丙烷消去反应的产物	D. 检验氯化铵受热分解的产物

10. 环氧乙烷 ($\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$, 简称 EO) 是一种重要的工业原料和消毒剂。由乙烯经电解制备 EO 的原理示意图如下。下列说法错误的是



- A. X 极电势高于 Y 极
 B. 阳极反应为 $\text{Cl}^- - 2\text{e}^- + \text{OH}^- = \text{HClO}$
 C. 溶液 a 为 KOH 和 KCl 的混合溶液
 D. 制备总反应为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 + \text{H}_2$
11. 碳酸二苯酯可广泛使用于医药、农药、高分子材料等。由苯酚合成碳酸二苯酯的反应为:



- A. 该反应正向为放热反应
 B. 使用催化剂可提高生产效率, 但不能改变平衡转化率
 C. 加压有利于提高碳酸二苯酯的产率, 但压强不宜无限增大
 D. 左图中 400 K 后产率减小的原因一定是因为升温导致平衡向逆反应方向移动
12. 莫尔法测定生理盐水浓度的过程如下: 移取 10.00 mL 稀释后的生理盐水置于 250 mL 锥形瓶中, 加入 3 滴 K_2CrO_4 指示剂, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 标准溶液滴定至终点。重复 3 次, 消耗标准溶液的体积平均为 $V \text{ mL}$, 然后计算出 NaCl 的浓度。已知: $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.77 \times 10^{-10}$; $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.12 \times 10^{-12}$; Ag_2CrO_4 为砖红色沉淀。下列关于本实验的说法正确的是
- A. 可用酸式滴定管装 AgNO_3 标准溶液
 B. 该稀释后的生理盐水浓度为 $0.1 V \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 实验中若用生理盐水润洗锥形瓶将导致测定结果偏低
 D. 在相同浓度的 KCl 和 K_2CrO_4 混合溶液中滴入 AgNO_3 溶液, 先出现砖红色沉淀

13. 快离子导体是一类具有优良导电能力的固体电解质。图1 (Li_3SBF_4) 和图2 是潜在的快离子导体材料的结构示意图。温度升高时, NaCl 晶体出现缺陷, 晶体的导电性增强。该晶体导电时, ③迁移的途径有两条:

途径1: 在平面内挤过2、3号氯离子之间的狭缝(距离为 x)迁移到空位。

途径2: 挤过由1、2、3号氯离子形成的三角形通道(如图3, 小圆的半径为 y)迁移到空位。

已知: 氯化钠晶胞参数 $a=564\text{pm}$, $r(\text{Na}^+)=95\text{pm}$, $r(\text{Cl}^-)=185\text{pm}$, $\sqrt{2}=1.4$, $\sqrt{3}=1.7$ 。下列说法不正确的是

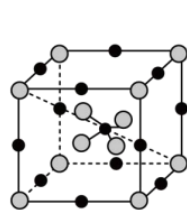


图1

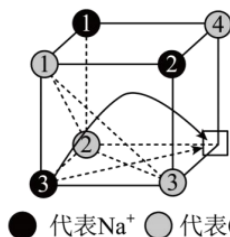


图2

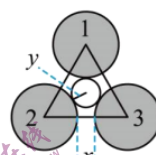


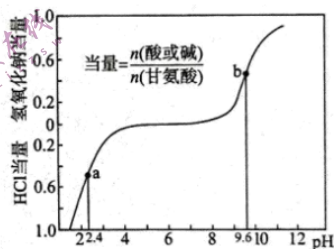
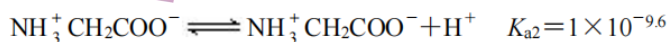
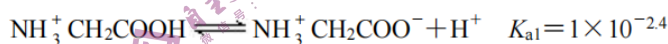
图3

- A. 第二周期元素中第一电离能介于B和F之间的元素有4种
B. 图1所示晶体中, 每个 Li^+ 与4个呈四面体结构的离子相邻
C. 氯化钠晶体中, Na^+ 填充在氯离子形成的正八面体空隙中
D. 温度升高时, NaCl 晶体出现缺陷, 晶体的导电性增强, 该晶体导电时, ③迁移的途径可能性更大的是途径1
14. 甘氨酸($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$)是人体必需氨基酸之一, 在 25°C 时, 向 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 甘氨酸水溶液中通入 HCl 或加入 NaOH 固体, 当量随溶液 pH 变化曲线如图所示。已知:

① 25°C 时, 在溶液中甘氨酸以 $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}$ 、

$\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-$ 和 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ 三种形式存在, 且有

如下平衡:



- ②在某 pH 下, 溶液中甘氨酸主要以 $\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-$ 存在, 调 pH 值使甘氨酸整体所带的正、负电荷数目相等, 此时的 pH 称为该氨基酸的等电点 (pI)。

下列说法正确的是

- A. 甘氨酸的 $\text{pI}=7.0$
B. $c^2(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-) < c(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COOH}) \cdot c(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-)$
C. b 点 NaOH 当量 $=0.5$
D. a 点溶液中, $c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_3^+\text{CH}_2\text{COO}^-) = c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-)$

第 II 卷

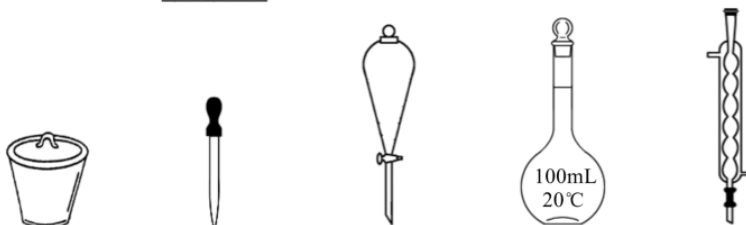
二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (15 分)

某小组通过下列实验测定可逆反应 $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \downarrow$ 的平衡常数。

(1) 配制 FeSO_4 溶液

由 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 固体配制 100 mL $0.040 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液，需要的仪器有烧杯、药匙、玻璃棒、_____（从下列图中选择，写出名称）。



(2) 验证反应 $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \downarrow$ 是可逆反应

实验 I：将 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Ag_2SO_4 溶液和 $0.040 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液（pH=1）等体积混合，产生灰黑色沉淀，溶液呈黄色。

①取实验 I 反应后的上层清液或沉淀进行实验，将表格补充完整。

实验序号	操作及现象	结论
1	取上层清液，上层清液呈黄色	存在 Fe^{3+}
2	取少量灰黑色沉淀，滴加浓硝酸，沉淀溶解，出现红棕色气体	存在 Ag
3	取上层清液，滴加 NaCl 溶液，产生_____	存在 Ag^+
4	取上层清液，滴加_____（填化学式），产生蓝色沉淀	存在 Fe^{2+}

实验 2 中灰黑色沉淀溶解的离子方程式为_____。

②至少完成表格中实验_____（选填 1、2、3、4），可证明该反应为可逆反应。

(3) 测定反应 $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \downarrow$ 的平衡常数

查阅资料：通过氧化还原滴定法可测定平衡时 $c(\text{Fe}^{2+})$ ，再计算得出 $c(\text{Ag}^+)$ 和 $c(\text{Fe}^{3+})$ ，进而求出平衡常数 K 。

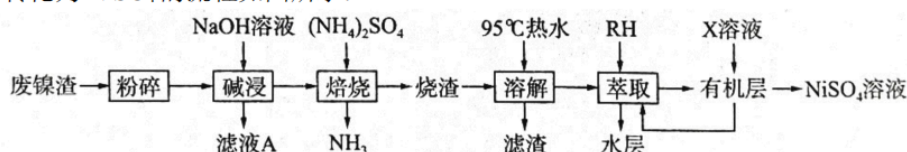
实验 II：室温下，待实验 I 中反应达到平衡状态时，取 $V \text{ mL}$ 上层清液，用 $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 标准溶液滴定 Fe^{2+} ，达到滴定终点记录消耗 KMnO_4 标准溶液的体积。重复实验 3 次，平均消耗 KMnO_4 标准溶液的体积为 $V_1 \text{ mL}$ 。

①计算平衡时 $c(\text{Fe}^{2+}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ，平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ （用含 V 、 c_1 、 V_1 的计算式表示）。

②若取实验 I 中的浊液进行实验 II，会使测得的平衡常数 K 值_____（填“偏高”“偏低”或“不受影响”），原因是_____（用化学平衡移动原理解释）。

16. (14 分)

金属镍广泛应用于制造记忆合金、储氢合金以及用作加氢反应的催化剂，是重要的战略物资，但资源匮乏。从某废镍渣（含 NiFe_2O_4 、 NiO 、 FeO 、 Al_2O_3 ）中回收金属镍并转化为 NiSO_4 的流程如图所示：



回答下列问题:

- (1) “滤液 A” 中主要溶质的化学式为_____。
- (2) “焙烧” 后金属元素以硫酸盐的形式存在, 写出 NiO 与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 反应的化学方程式: _____。
- (3) 使用 95°C 热水 “溶解” 后过滤, 所得 “滤渣” 的主要成分的化学式是_____。
- (4) ① “萃取” 时发生反应 $\text{Ni}^{2+} + 2\text{RH} \rightleftharpoons \text{NiR}_2 + 2\text{H}^+$ (RH 为萃取剂), 一定条件下, 萃取平衡时, $\frac{n(\text{NiR}_2)}{n(\text{Ni}^{2+})} = 4$, 则 Ni^{2+} 的萃取率为_____。
- ② 反萃取获得 NiSO_4 溶液的实验操作是_____。
- (5) NiSO_4 在碱性溶液中用 NaClO 氧化, 可制得碱性镍镉电池电极材料 $\text{NiO}(\text{OH})$, 该反应的离子方程式为_____。
- (6) 镍能形成多种不同的化合物。图 a 是镍的一种配合物结构, 图 b 是镍的一种氧化物的结构, 下列说法不正确的是_____ (填字母)。

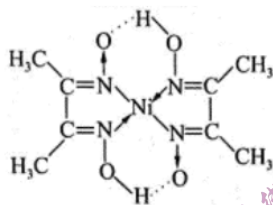


图 a

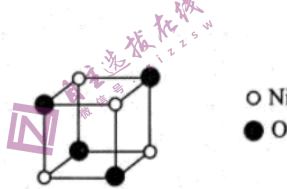


图 b

- 图 a 中, 电负性 $\text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{H}$
- 图 a 分子中存在的化学键有共价键、配位键、氢键
- 图 b 是氧化镍 (NiO) 的一个晶胞
- 氧化镍中 Ni^{2+} 、 O^{2-} 的配位数都是 6

17. (14 分)

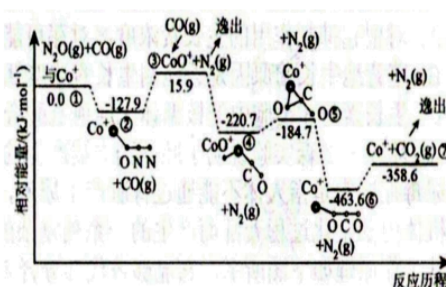
燃油汽车尾气中含有 CO 和氮氧化物, 氮氧化物包括 NO 、 N_2O 等, 研究 CO 还原氮氧化物及氮氧化物的分解对环境的治理有重要意义。

- (1) 已知: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\text{CO}(\text{g})$ 的燃烧热为 $283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。写出 $\text{NO}(\text{g})$ 与 $\text{CO}(\text{g})$ 催化转化成 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的热化学方程式_____。

- (2) 在 Co^+ 的催化作用下, $\text{CO}(\text{g})$ 还原 $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ 的反应历程和相对能量变化如图所示 (逸出后物质认为状态不发生变化, 在图中略去)。

- ① 分析反应历程, $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; N_2O 分子的中心原子是_____。

- ② 该反应分两步进行: a. $\text{Co}^+ + \text{N}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CoO}^+ + \text{N}_2$; b. _____。历程中决定反应速率的变化过程是_____。



- ② ~ ③
 - ③ ~ ④
 - ⑤ ~ ⑥
 - ⑥ ~ ⑦
- (3) $T^\circ\text{C}$ 和恒定压强 $P_0 \text{ kPa}$ 时, 在密闭容器中模拟某种废气中 N_2O 直接催化分解过程, 分解过程主反应为 $2\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。反应前后各组分的信息如下表:

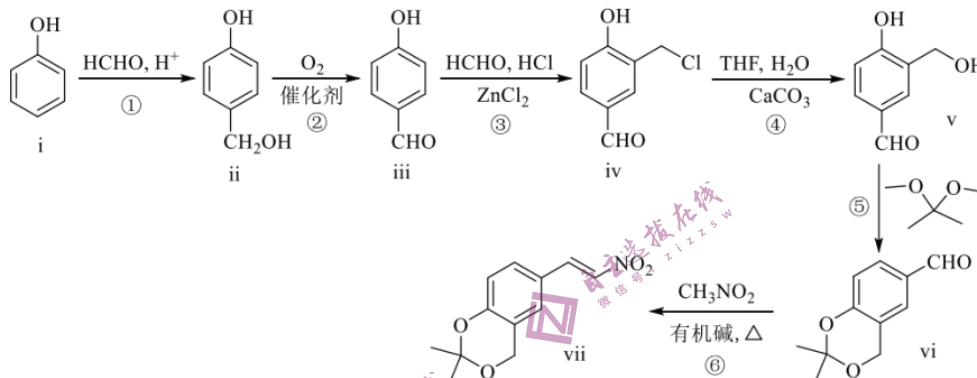
物质	N_2	N_2O	O_2	CO_2	NO	NO_2
----	--------------	----------------------	--------------	---------------	-------------	---------------

n (投料) /mol	19	34	6.5	25	0	0
n (平衡) /mol	50	1	20	25	2	2

分析数据, 写出一个 N_2O 分解的副反应的化学方程式: _____。该温度下主反应的 $K_p =$ _____ kPa (以分压表示, 分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数)。若除去废气中的 CO_2 气体, 在相同的条件下模拟实验, 发现体系中 N_2O 的平衡转化率明显降低, 解释其原因: _____。

18. (15 分)

化合物 vii 为某种用于治疗哮喘的药物的中间体, 其合成路线如下:



(1) iv 的分子式为 _____, iv 中含氧官能团的名称为 _____ (写一种)。

(2) 反应①的产物除 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$, 还有 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_5$, 前者的沸点高于后者, 原因是 _____。

(3) 根据化合物 vi 的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 完成下表。

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	H_2 , 催化剂		_____
b	_____	_____	氧化反应 (生成有机产物)

(4) 反应⑥分两步进行, 第一步为加成反应, 第二步的反应类型是 _____。

(5) 醇类化合物 X 是 $\text{C(CH}_3)_3\text{OH}$ 的同分异构体, 且在核磁共振氢谱上只有 3 组峰。已知同一个碳原子上连有两个 $-\text{OH}$ 不稳定, X 的结构简式为 _____ (写一种), 其名称为 _____。

(6) 利用反应③的原理, 以化合物 Y 和 HCHO 为原料制备 $\text{HO}[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{O}]_n\text{H}$

的单体合成路线为: $\text{Y} \rightarrow \text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{单体}$

基于上述合成路线, 回答下列问题:

(a) Y 的结构简式是 _____。

(b) 由 $\text{OHC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{Cl}$ 合成 Z 的化学方程式是 _____ (注明反应条件)。