

2022~2023 学年高三第五次联考试卷(样)

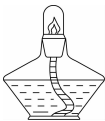
化 学

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ni 59 Zn 65

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. 古籍《天工开物》收录了井盐的生产过程。其中“汲水而上,入于釜中煎炼,顷刻结盐,色成至白”的描述,若在实验室中进行上述蕴含的实验操作,下列仪器中不会用到的是

选项	A	B	C	D
仪器				

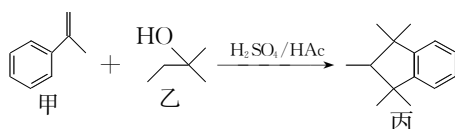
2. 化学与生活、生产密切相关。下列说法不正确的是

- A. 75%酒精利用其强氧化性杀灭新冠病毒
B. 月壤中含有³He,其与⁴He 互为同位素
C. 光缆的主要成分是 SiO₂
D. 聚丙烯属于有机合成高分子材料

3. 实验室制备下列气体的方法可行的是

选项	气体	方法
A	NO	将 Cu 与浓 HNO ₃ 混合
B	CO ₂	向 CaCO ₃ 固体上滴加浓 H ₂ SO ₄ ,加热
C	SO ₂	向 Na ₂ SO ₃ 固体中滴加浓 H ₂ SO ₄
D	Cl ₂	将 MnO ₂ 加入稀盐酸中加热

4. 已知有机物甲与乙在一定条件反应生成有机物丙:



下列说法正确的是

- A. 甲与丙均易溶于水
B. 乙可以发生酯化反应
C. 甲分子中所有碳原子不可能共平面
D. 丙分子苯环上一氯代物有 4 种

5. 化学学习方法中的类推法是由已学知识通过迁移构建新知识的方法。下列类推正确的是

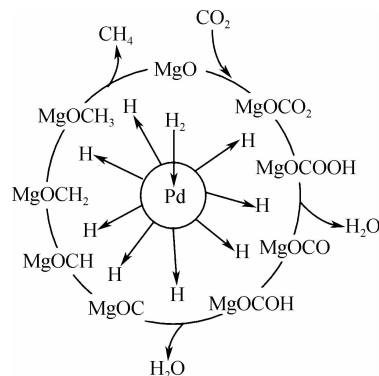
- A. Fe_2O_3 与盐酸反应生成 FeCl_3 , Fe_2O_3 也能与 HI 溶液反应生成 FeI_3
- B. Al 在 Cl_2 中反应生成 AlCl_3 , Al 也能在 S 蒸气中反应生成 Al_2S_3
- C. 少量 AlCl_3 与 NaOH 溶液反应生成 NaAlO_2 , 少量 AlCl_3 也能与氨水反应生成 NH_4AlO_2
- D. Zn 与 AgNO_3 溶液反应置换出 Ag , Na 也能与 AgNO_3 溶液反应置换出 Ag

6. 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是

- A. Cl_2 溶于 H_2O 中: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- B. 铁溶于稀 H_2SO_4 : $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
- C. 向 NH_4HSO_4 溶液中加入少量的 NaOH 溶液: $\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- D. 0.4 mol Cl_2 通入 $1 \text{ L } 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeBr}_2$ 溶液中: $8\text{Cl}_2 + 10\text{Fe}^{2+} + 6\text{Br}^- \rightleftharpoons 16\text{Cl}^- + 10\text{Fe}^{3+} + 3\text{Br}_2$

7. CO_2 氢化制 CH_4 的反应机理如图所示。下列说法错误的是

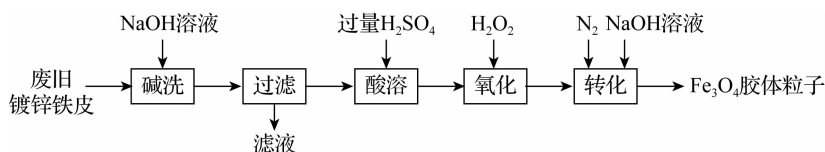
- A. MgOCO 是反应中间体
- B. $\text{MgOCO}_2 \rightarrow \text{MgOCOOH}$ 转化过程中有氢氧键形成
- C. 反应过程中碳的成键数目不变
- D. 该机理的总反应为 $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd-MgO}} \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



8. 由灰锑矿提取 Sb 的反应之一为 $\text{Sb}_2\text{S}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{Sb} + \text{Na}_2\text{S} + \text{CO} \uparrow$ (未配平)。下列有关该反应的说法不正确的是 (N_A 表示阿伏加德罗常数)

- A. 配平后 Na_2S 的化学计量数为 3
- B. Sb_2S_3 、 Na_2CO_3 作氧化剂, C 作还原剂
- C. 氧化产物与还原产物物质的量之比为 9 : 2
- D. 若生成 6.72 L (标准状况下) CO , 转移的电子的数目为 $0.4N_A$

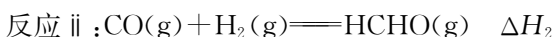
9. 利用废旧镀锌铁皮 (主要含 Fe 、 Zn 、 ZnO 、 Fe_2O_3 等) 制备 Fe_3O_4 胶体粒子的工艺流程如图所示。



下列有关说法正确的是

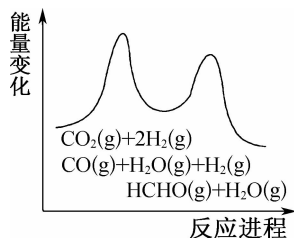
- A. “碱洗”时 NaOH 溶液可溶解 Zn 和 ZnO
- B. “酸溶”的离子方程式为 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. “氧化”时需加入过量的 H_2O_2 溶液
- D. “转化”后通过过滤操作可以得到 Fe_3O_4 胶体粒子

10. CO_2 与 H_2 催化制 HCHO , 有利于我国“双碳目标”的达成, 在催化剂作用下发生如图两步反应:

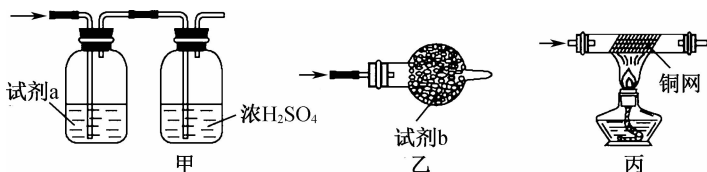


能量变化如图所示。下列说法不正确的是

- A. 催化剂降低了活化能, 加快了反应速率
- B. CO_2 与 H_2 催化制 HCHO 总反应的速率取决于反应 i
- C. $1 \text{ mol CO}(\text{g})$ 和 $1 \text{ mol H}_2(\text{g})$ 的总键能大于 $1 \text{ mol HCHO}(\text{g})$ 的总键能
- D. 总反应的热化学方程式为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCHO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$



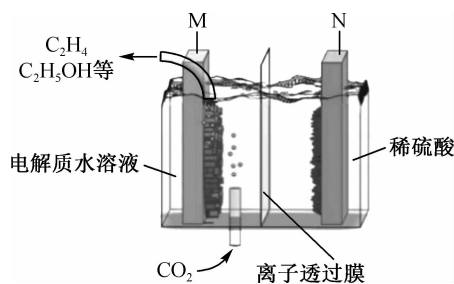
11. X、Y、Z、W 是短周期主族元素，原子序数依次增大，X、Y 原子的最外层电子数是其其他层电子总数的一半。下列说法正确的是
- A. 原子半径： $W > Z > Y > X$
- B. 简单气态氢化物的稳定性： $W > Y > Z$
- C. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $W > Z > Y$
- D. Y、W 形成的化合物中各原子的最外层一定满足 8 电子稳定结构
12. 下列实验的试剂或装置选用不合理的是



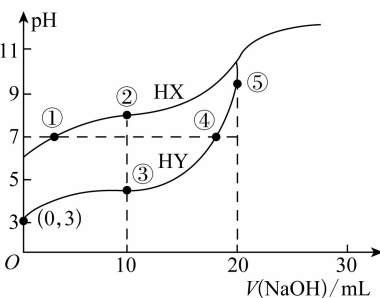
选项	实验目的	试剂	装置
A	除去 Cl_2 中的少量 HCl 、 H_2O	试剂 a 为饱和 NaCl 溶液	甲
B	除去 NH_3 中的少量 H_2O	试剂 b 为无水 CaCl_2	乙
C	除去 H_2 中的少量 CO_2 、 H_2O	试剂 b 为碱石灰	乙
D	除去 N_2 中的少量 O_2	足量的铜网	丙

13. “碳中和”大背景下，一种利用 Ag—Cu 纳米阴极将 CO_2 电化学转化为 C_2H_4 或 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 的装置如图所示。下列说法错误的是

- A. M 极应与外接电源的负极相连
- B. 装置中离子透过膜为阳离子透过膜
- C. 装置工作时，N 极区 SO_4^{2-} 的浓度减小
- D. M 极生成乙醇的电极反应为 $2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+ + 12\text{e}^- \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O}$



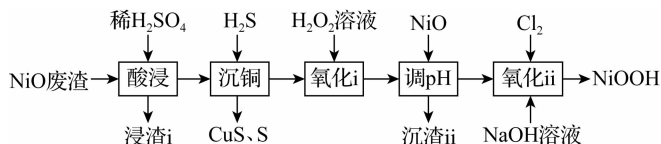
14. 常温下，用 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液分别滴定 20.00 mL 浓度均为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HX 溶液和 HY 溶液，所得滴定曲线如图所示。下列说法不正确的是
- A. HY 的酸性强于 HX 的酸性
- B. 常温下 HY 电离常数约为 10^{-5}
- C. 点④和点⑤所示溶液中： $c(\text{OH}^-) + c(\text{Y}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+)$
- D. 点②所示溶液中： $c(\text{X}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{HX}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$



二、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 18~19 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 43 分。

15. (15 分) 羟基氧化镍 (NiOOH) 常用作有机合成的催化剂，苯甲醇、次氯酸钠混合液在其催化下生成苯甲酸。利用 NiO 废渣 (含有 65% 的 NiO 及少量 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 CuO 、 BaO 等) 制备 NiOOH 的工艺流程如图所示：



已知:常温下,有关氢氧化物开始沉淀和沉淀完全的 pH 如下表。

氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$
开始沉淀的 pH	1.5	6.5	7.7
沉淀完全的 pH	3.7	9.7	9.2

回答下列问题:

(1)“酸浸”时稀 H_2SO_4 要过量,其目的是_____,“浸渣 i”的主要成分是_____ (填化学式)。

(2)“沉铜”时反应液的 pH 将_____ (填“升高”或“降低”);“调 pH”时 pH 的范围为_____。

(3)“氧化 i”时 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} ,该反应的离子方程式为_____,若用 NaClO 代替 H_2O_2 ,氧化 0.1 mol Fe^{2+} ,至少需要_____ mol NaClO 。

(4)“氧化 ii”时除了采用 Cl_2 氧化法,也可以采用电解法。

①通入 Cl_2 生产 NiOOH 时的离子方程式为_____。

②工业上生产 NiOOH 常用电解含 Ni^{2+} 的弱酸性溶液,阳极反应式为_____。

(5)测定羟基氧化镍样品组成[采用 Cl_2 直接氧化法生产 NiOOH 时,产物中常含有 $\text{Ni}(\text{OH})_2$,其组成可表示为 $a\text{NiOOH} \cdot b\text{Ni}(\text{OH})_2$]:

步骤 i. 称取 6.47 g 样品溶于稀 H_2SO_4 ,加入 100 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}^{2+}$ 标准溶液($\text{Ni}^{3+} + \text{Fe}^{2+} = \text{Ni}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$),充分反应后定容至 250 mL;

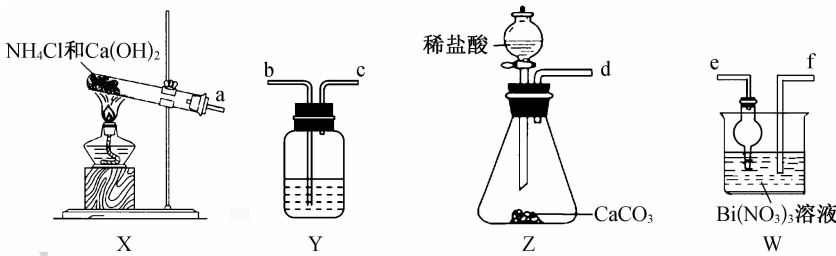
步骤 ii. 取出 25 mL“步骤 i”配制的溶液,用 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 溶液滴定($\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$),达到滴定终点时耗掉 24 mL KMnO_4 溶液(已知该条件下 Ni^{2+} 不能被 MnO_4^- 氧化)。

该化合物的组成可表示为_____。

16. (14 分)碱式碳酸铋 $[(\text{BiO})_2\text{CO}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}]$ 常用作分析试剂,X 光诊断中遮光剂,搪瓷助熔和陶瓷上釉等。

制备原理为 $4\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 12\text{NH}_4\text{HCO}_3 = 2[(\text{BiO})_2\text{CO}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}] \downarrow + 12\text{NH}_4\text{NO}_3 + 10\text{CO}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$ 。

某化学兴趣小组利用下列装置在实验室中模拟制备 $(\text{BiO})_2\text{CO}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ 。



回答下列问题:

(1)盛放稀盐酸的仪器名称为_____。

(2)制备碱式碳酸铋时导管从左向右的连接顺序为 $a \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}}$ 。

(3)X 中制取 NH_3 的化学方程式为_____。

(4)Y 中盛放的试剂是_____,其作用为_____。

(5)W 中应先通入_____ (填化学式),原因为_____,此处干燥管的作用是_____。

(6)碱式碳酸铋可用来治疗胃病,写出其与胃酸反应的离子方程式:_____。

17. (14 分) 甲醇(CH_3OH)是一种可再生能源,具有广阔的开发和应用前景, $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 Pd/C 、 Rh/SiO_2 都可以用作合成 CH_3OH 的催化剂: $3\text{H}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。回答下列问题:

(1) 已知: i. $\text{H}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1=+41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;

ii. $2\text{H}_2(\text{g})+\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_2=-90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

$3\text{H}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H=$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

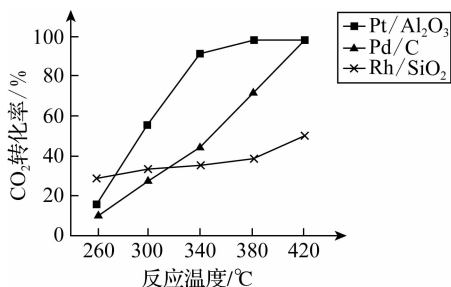


图1

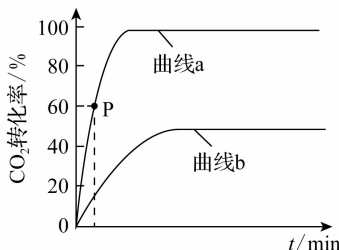


图2

(2) 其他条件相同时,分别采用不同催化剂,发生反应 $3\text{H}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$, $t \text{ min}$ 内 CO_2 的转化率如图 1 所示。

① 最适合的催化剂是_____。

② 采用 Pd/C 作催化剂,温度为 $340\sim 380^\circ\text{C}$ 时, CO_2 转化率升高的原因是_____。

(3) 某科研小组用 Pd/C 作催化剂,初始反应物总物质的量为 8 mol ,在温度为 T 、体积为 1 L 的恒容反应器中发生(2)中反应时,分别研究了 $n(\text{H}_2):n(\text{CO}_2)$ 为 $2:1$ 和 $3:1$ 时 CO_2 转化率的变化情况(图 2)。

① 表示 $n(\text{H}_2):n(\text{CO}_2)=3:1$ 的变化曲线为_____。

② P 点 $v_{(\text{正})}$ _____ (填“>”“<”或“=”) $v_{(\text{逆})}$,容器内初始时的压强与 P 点的压强之比为_____。

(4) 将 2 mol CO_2 和 4 mol H_2 充入密闭容器中,发生反应 $\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$, CO_2 的平衡转化率与温度、压强的关系如图 3 所示。

① p_1 、 p_2 、 p_3 由大到小的顺序为_____;

② 255°C 时,该反应的平衡常数 $K_p=$ _____ (用各物质的平衡分压代替浓度,结果保留一位小数);

③ X 点时若向该密闭容器中再通入 CO_2 及 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 均 1 mol ,则平衡_____ (填字母)。

A. 正向移动 B. 逆向移动 C. 不移动

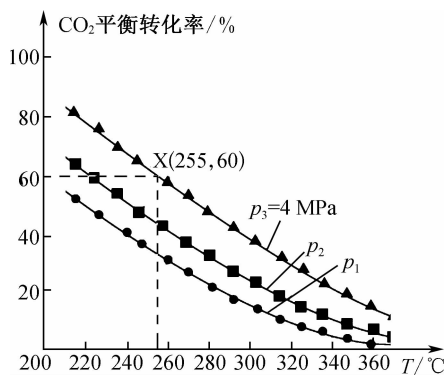
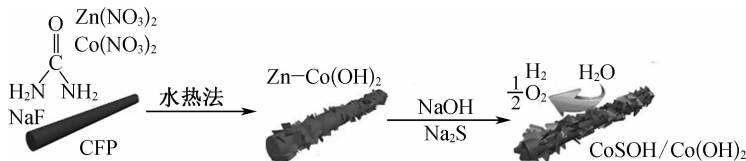


图 3

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从给出的 2 道试题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

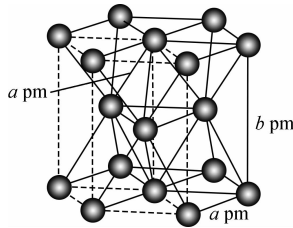
18. [选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

北京化工大学杨占旭教授合成了 $\text{CoSOH}/\text{Co}(\text{OH})_2$ 复合催化剂,其在低温条件下能催化水分解制氢,有利于拯救能源危机和缓解环境恶化,其工作原理如图所示。



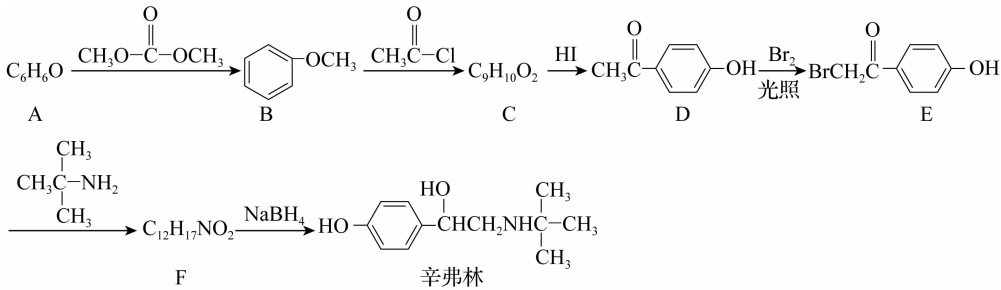
回答下列问题:

- (1) 基态 Co 原子的电子排布式为 _____, 其能量最高的能级是 _____。
- (2) Cu 的第三电离能比 Zn 的小, 其原因是 _____;
C、N、O、F 的电负性由大到小的顺序为 _____。
- (3) 尿素可看作是氨基甲酰胺, 有一定的弱碱性, 其与 HNO_3 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 等作用时, 生成难溶于水的盐:
 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HNO}_3 \downarrow$ 。
- ① $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ 中碳原子的杂化方式是 _____, 该分子中含有 _____ 个 σ 键。
- ② 分子中的大 π 键可用符号 Π_m^n 表示, 其中 m 代表参与形成大 π 键的原子数, n 代表参与形成大 π 键的电子数, 则 NO_3^- 中的大 π 键应表示为 _____。
- (4) H_2O 的键角 _____ (填“大于”或“小于”) H_2S 的键角, 其原因为 _____。
- (5) 金属锌的晶胞结构如图所示。
- ① Zn 原子的配位数为 _____;
- ② 该晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出算式)。



19. [选修 5: 有机化学基础] (15 分)

辛弗林是天然兴奋剂, 广泛用于医药、食品、饮料等保健行业。一种合成辛弗林的路线如图所示:



回答下列问题:

- (1) A 的结构简式为 _____, D 中含氧官能团的名称为 _____。
- (2) D $\rightarrow$ E 的反应类型为 _____, F $\rightarrow$ 辛弗林的反应类型为 _____。
- (3) 下列试剂不能与 E 反应的是 _____ (填字母)。
- A. NaOH 溶液 B. FeCl_3 溶液 C. NaHCO_3 溶液
- (4) E $\rightarrow$ F 的化学方程式为 _____。
- (5) D 的同分异构体中满足下列条件的有 _____ 种 (不考虑立体异构), 其中核磁共振氢谱中有 4 组峰且峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1 的结构简式为 _____ (任写一种)。
- i. 属于芳香族化合物 ii. 能发生水解反应
- (6) 已知 $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{② H}^+]{\text{① KMnO}_4, \text{NaOH}} \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COOH}$, 设计以 E 为起始原料制备
- $\text{H}-[\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})]_n-\text{OH}$ 的合成路线: _____ (无机试剂任用)。