

# 长安一中 2022---2023 学年度第二学期期末考试

## 高二化学试题

时间：100 分钟 分值：100 分

注意事项：请将选择题的答案用 2B 铅笔涂抹在机读答题卡的相应位置；其它小題用黑色墨水签字笔在答题纸的对应位置规范作答。

相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Co 59 Sn 119 Ba 137

### 第I卷 选择题 (共 50 分)

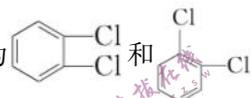
一、选择题（本题共 20 小題，第 1-10 题每题 2 分，第 11-20 题每题 3 分，共 50 分。每小題只有 1 个正确选项）

1. 下列化学用语错误的是（ ）

A. 羟基的电子式： $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$

B. 中子数为 5 的铍原子： ${}^9_4\text{Be}$

C. 丙炔的键线式： $\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}$

D. 邻二氯苯有 2 种结构，其结构简式分别为  和 

2. 下列说法不正确的是（ ）

A.  $\text{SO}_2$  能防止葡萄酒中的一些成分被氧化，可用抗氧化剂

B. 工业上用焦炭和金刚砂制备粗硅

C. 网状结构酚醛树脂是由苯酚与过量甲醛发生缩聚反应制得

D. 氨气、二氧化碳先后通入饱和食盐水可制得小苏打

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，2L pH=12 的 NaOH 溶液中  $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$  数目之和为  $0.02 N_A$

B. 2.24L（标准状况）HF 中共价键的数目为  $0.1 N_A$

C. 8.4g 丙烯与足量水在适当条件下充分反应生成的 1-丙醇分子数目为  $0.2 N_A$

D. 3mol Fe 在氧气中完全燃烧转移电子数目为  $9 N_A$

4. 有一固体由  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CuSO}_4$  中的一种或几种物质组成，为检验此混合物的组成，进行如下实验：①将少量固体混合物溶于水搅拌后，得无色透明溶液；②在上述溶液中滴加硝酸钡溶液，有白色沉淀生成；③过滤，在白色沉淀中加入过量稀硝酸，沉淀全部溶解。根据实验现象可判断其组成可能为（ ）

A.  $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaCl}_2$

B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CaCl}_2$

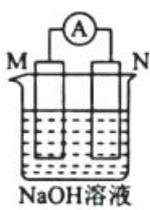
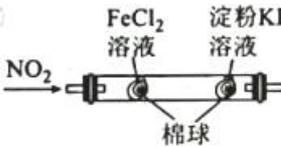
C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaCl}$

D.  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CuSO}_4$

5. 常温下, 下列各组离子一定能大量共存的是 ( )

- A. pH=1 的溶液中:  $I^-$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $NO_3^-$   
 B. 滴加几滴 KSCN 溶液显红色的溶液中:  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $HCO_3^-$   
 C. 能使紫色石蕊试液变蓝的溶液中:  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $NO_3^-$ 、 $CO_3^{2-}$   
 D. 水电离出的  $c(H^+)=10^{-12}mol/L$  的溶液中:  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $Cl^-$ 、 $HS^-$

6. 下列装置或操作一定能达到实验目的的是 ( )

A	B	C	D
			
比较金属 M 和 N 的活动性	验证酸性: $HNO_3 > H_2CO_3 > H_2SiO_3$	验证碱性: $NaOH > NH_3 \cdot H_2O$	验证氧化性: $NO_2 > FeCl_3 > I_2$

7.  $CaCN_2$  是一种有效的土壤消毒剂, 可通过反应  $CaCO_3 + 2HCN = CaCN_2 + CO \uparrow + H_2 \uparrow + CO_2 \uparrow$  来制备。已知该反应相关物质中氮元素的化合价均为-3 价, 下列说法正确的是 ( )

- A.  $CaCO_3$  是还原剂, HCN 是氧化剂  
 B. 该反应中氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1: 1  
 C.  $CaCN_2$  中含共价键, 为共价化合物  
 D. 生成 7.4g 混合气体时, 转移的电子数约为  $6.02 \times 10^{22}$

8. 香茅醛可用于食用香精, 其结构简式为 , 下列有关香茅醛的说法错误的是 ( )

- A. 能发生银镜反应  
 B. 分子中有 2 个手性碳原子  
 C. 两种官能团均可与溴水反应  
 D. 核磁共振氢谱有 8 组峰

9. 为探究类卤离子  $SCN^-$  与  $Fe^{2+}$  的还原性强弱, 某同学进行了如下实验:

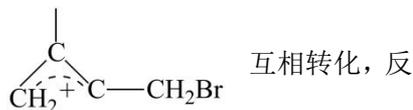
- ①分别配制  $0.1mol \cdot L^{-1}$  的 KSCN 溶液、 $FeSO_4$  溶液;
- ②向  $0.1mol \cdot L^{-1}$  的 KSCN 溶液中滴加酸性  $KMnO_4$  溶液, 酸性  $KMnO_4$  溶液褪色;
- ③向  $0.1mol \cdot L^{-1}$  的  $FeSO_4$  溶液中滴加酸性  $KMnO_4$  溶液, 酸性  $KMnO_4$  溶液褪色;
- ④向等体积浓度均为  $0.1mol \cdot L^{-1}$  的 KSCN 和  $FeSO_4$  混合溶液中滴加酸性  $KMnO_4$  溶液, 溶液先变红后褪色。下列说法错误的是 ( )

- A. 实验①中必须用到容量瓶、玻璃棒等玻璃仪器  
 B. 实验②中  $MnO_4^-$  将  $SCN^-$  氧化为  $(SCN)_2$

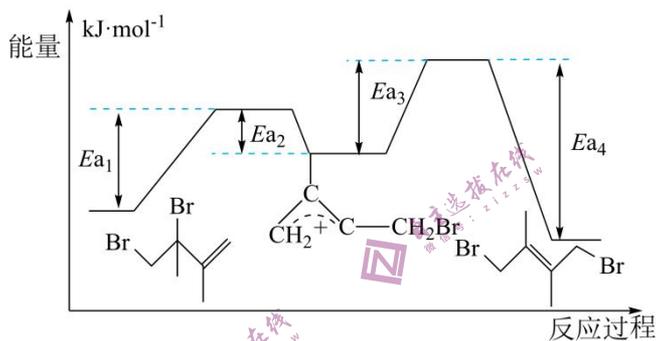
C. 实验③中反应的离子方程式为  $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

D. 实验④说明还原性:  $\text{SCN}^- > \text{Fe}^{2+}$

10. 一定条件下, 2, 3-二甲基-1, 3-丁二烯与溴单质发生液相加成反应(1, 2-加成和 1, 4-加成同时存在), 已知体系中两种产物可通过中间产物



应历程及能量变化如图所示:



下列说法正确的是 ( )

A. 比 稳定, 因此任意条件下主产物均为

B. 由  $E_{a2}$  小于  $E_{a3}$  可知, 升温有利于

C.  $\Delta H = (E_{a1} + E_{a3} - E_{a2} - E_{a4}) \text{ kJ/mol}$

D. 由反应历程及能量变化图可知, 该加成反应为放热反应

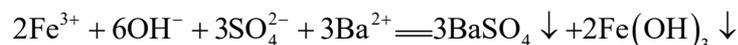
11. 下列离子方程式书写正确的是 ( )

A. 将少量  $\text{SO}_2$  通入到  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液中:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$

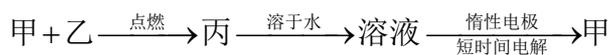
B. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液中滴加  $\text{H}_2\text{O}_2$ :  $2\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 3\text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{Mn}^{2+}$

C. 向饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中通入足量的  $\text{CO}_2$ :  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{HCO}_3^-$

D. 向硫酸铁铵溶液中加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液至溶液恰好变无色:

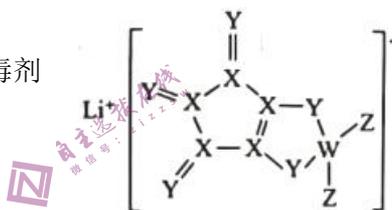


12. 已知甲、乙都为单质，丙为化合物，能实现下述转化关系。下列说法错误的是（ ）



- A. 若丙溶于水后得到强碱溶液，则甲可能是  $\text{O}_2$
- B. 若溶液丙遇  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  放出气体  $\text{CO}_2$ ，则甲可能是  $\text{H}_2$
- C. 若溶液丙中滴加  $\text{NaOH}$  溶液有蓝色沉淀生成，则甲可能为  $\text{Cu}$
- D. 若溶液丙中滴加  $\text{NaOH}$  溶液有白色沉淀生成后沉淀溶解，则甲可能为  $\text{Al}$

13. W、X、Y、Z 是位于同一短周期且核电荷数依次增大的元素，X 原子的最外层电子数与内层电子数之差为 2，它们所形成的一种化合物是新型锂电池的电解质，该化合物结构如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. Y 元素形成的一种单质，可以作为水的消毒剂
- B. Z 的氢化物的水溶液可以用来刻蚀玻璃
- C. X、Y、Z 的氢化物分子间均存在氢键
- D. 最高价氧化物对应水化物酸性：X > W

14. 实验室制备溴苯，并验证  $\text{HBr}$  生成，下列实验装置和操作不能达到实验目的的是（ ）



- A. 只旋开装置甲中恒压滴液漏斗的活塞，即可使苯和溴混合液顺利滴入烧瓶中
- B. 装置乙盛放  $\text{CCl}_4$  以除去  $\text{HBr}$  气体中混有的  $\text{Br}_2$
- C. 向装置丙中滴加几滴  $\text{AgNO}_3$  溶液可检验  $\text{HBr}$  的生成
- D. 用装置丁分离苯和溴苯

15. 将  $a \text{ g}$   $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  样品溶解在过量的  $200 \text{ mL}$   $\text{pH}=1$  的硫酸溶液中，然后向其中加入  $\text{NaOH}$  溶液，使  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  刚好沉淀完全，用去  $\text{NaOH}$  溶液  $200 \text{ mL}$ ，则  $\text{NaOH}$  溶液的浓度为（ ）

- A.  $0.1 \text{ mol/L}$
- B.  $0.2 \text{ mol/L}$
- C.  $0.3 \text{ mol/L}$
- D.  $0.4 \text{ mol/L}$

16. 下列叙述正确的有（ ）

- ①冰的密度小于水，是因为冰中水分子的氢键导致分子间出现较大空隙
- ②两种不同非金属元素原子间形成的化学键都是极性键

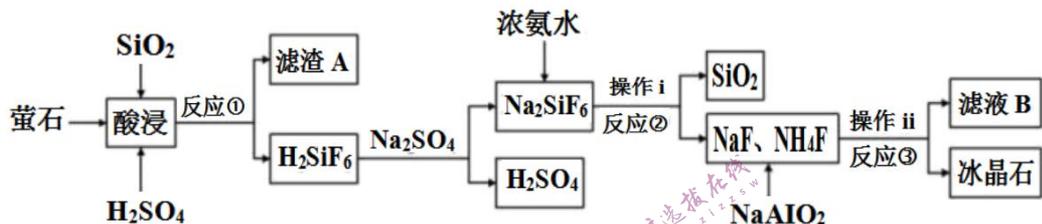


B. Q中含有的官能团为  $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OR} \end{matrix}$

C. 由P制备Q的反应为缩聚反应

D. P、Q在一定条件下均能与水反应且所得产物相同

20. 冰晶石( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ )微溶于水, 工业上用萤石( $\text{CaF}_2$  含量为 96%)、二氧化硅为原料, 采用氟硅酸钠法制备冰晶石, 其工艺流程如图:



据此分析, 下列观点不正确的是 ( )

- A. 滤渣 A 主要成分为  $\text{CaSO}_4$ , 可能含有  $\text{SiO}_2$
- B. “操作 i”可用硅酸盐质设备进行分离
- C. 上述流程中, 所涉及的反应均为非氧化还原反应
- D. 流程中可循环使用的物质除  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{SiO}_2$  外, 滤液 B 经浓缩后也能循环使用

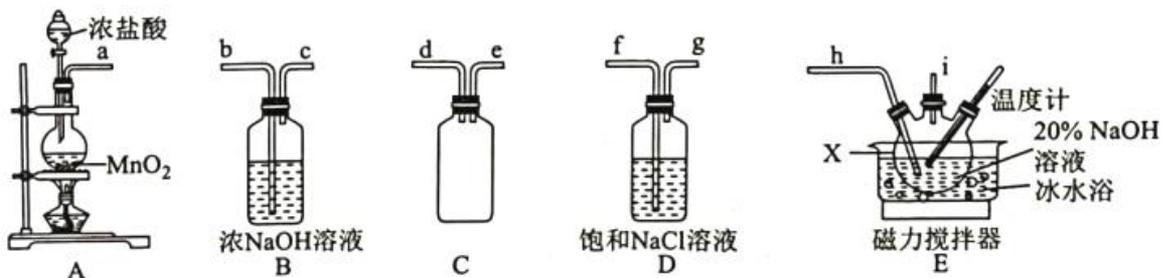
## 第II卷 非选择题 (共 50 分)

二、非选择题 (本题共 5 小题, 第 21-23 题为必做题; 第 24-25 题为选做题, 共 50 分。从 24、25 题中任选一题作答, 并在答题卡相应题号处用 2B 铅笔涂黑处理)

21. (14 分) 次氯酸钠是家庭洗涤剂中的含“氯”漂白剂。某兴趣小组用如图所示装置制备  $\text{NaClO}$  溶液并对产品成分含量进行测定。

回答下列问题:

I. 制备  $\text{NaClO}$  溶液:

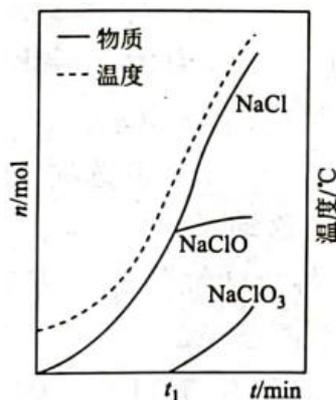


(1) 仪器 X 的名称为 \_\_\_\_\_; 按照气流方向, 装置正确的连接顺序为 a \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (填小写字母)。

(2) 装置 A 中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 装置 E 中各生成物的物质的量和溶液的温度随时间的变化如右图所示, 若发现装置 E 中温度计的温度上升过快, 可能导致产物中存在杂质, 为避免此状况, 应进行的操作为\_\_\_\_\_。



II. 测定产品中有效成分含量:

①取 10mL 仪器 X 中的产品于碘量瓶中, 加入 50mL 蒸馏水、足量 KI 溶液和稀硫酸, 迅速盖紧瓶塞后, 在暗处静置 5min;

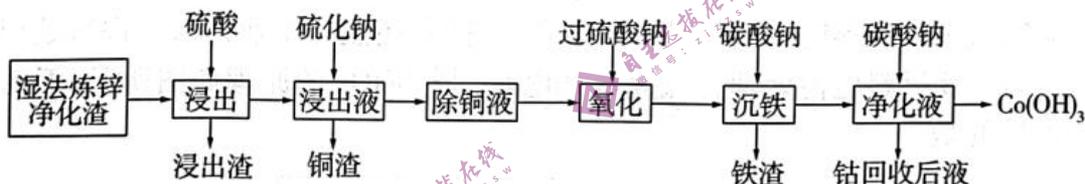
②加入指示剂, 用  $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定至终点, 平行测定三次,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液的平均用量为 50.00mL。 (已知:  $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ , 杂质不参与反应)

(4) 步骤①中反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 步骤②中加入的指示剂为\_\_\_\_\_; 达到滴定终点时的判断依据为\_\_\_\_\_。

(6) 产品中  $c(\text{ClO}^-) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

22. (10分) 钴是生产电池材料高温合金、磁性材料及催化剂的重要原料。一种以湿法炼锌净化渣 (含有 Co、Zn、Fe、Cu、Pb 等金属及其氧化物) 为原料提取钴的工艺流程如图所示:



已知: 常温下,  $K_{sp}(\text{CuS}) = 8.9 \times 10^{-36}$ ,  $K_{sp}(\text{CoS}) = 1.8 \times 10^{-22}$ 。

回答下列问题:

(1) “浸出渣”的主要成分为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2)  $\text{Na}_2\text{S}$  常用作沉淀剂, 在“铜渣”中检测不到  $\text{Co}^{2+}$ , “除铜液”中  $\text{Co}^{2+}$  浓度为  $0.18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则此时溶液的  $\text{pH} < \text{_____}$ 。 [已知常温下, 饱和  $\text{H}_2\text{S}$  水溶液中存在关系式:  $c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{S}^{2-}) = 1.0 \times 10^{-22} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^3$ ]

(3) “氧化”过程中,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  与  $\text{Fe}^{2+}$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

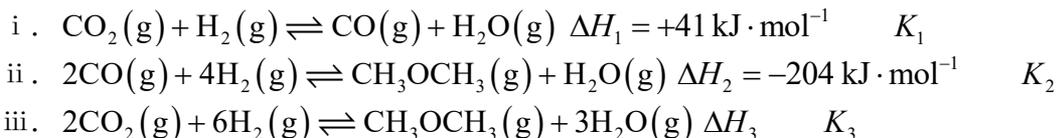
(4) “沉铁”过程中,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_。

(5) 以 1 吨湿法炼锌净化渣 (Co 的质量分数为  $w\%$ ) 为原料提取出  $m \text{ Kg Co}(\text{OH})_3$ 。在提取过程中钴的损失率为\_\_\_\_\_ % (填含  $w$ 、 $m$  的表达式)。

23. (14分)  $\text{CO}_2$  的资源化利用有利于碳中和目标的实现。回答下列问题:

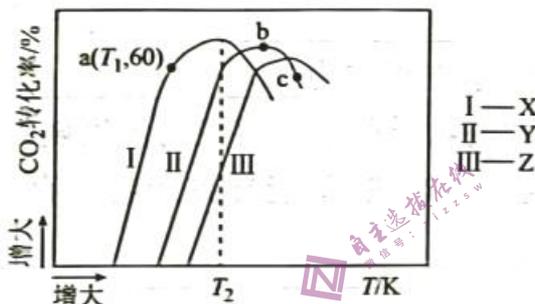
(1) 将  $\text{CO}_2$  催化加氢转化为  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  是资源化利用的途径之一, 适当温度下, 在催化剂

存在的  $\text{CO}_2$  加氢反应器中，主要反应有：



①  $\Delta H_3 =$  \_\_\_\_\_,  $K_3 =$  \_\_\_\_\_ (用含  $K_1$ 、 $K_2$  的式子表示)。

②将  $1\text{ mol CO}_2$ 、 $3\text{ mol H}_2$  充入  $2\text{ L}$  的刚性容器中仅发生反应 iii，测得反应进行到  $10\text{ min}$  时， $\text{CO}_2$  的转化率与催化剂 (X、Y、Z)、温度 ( $T$ ) 间关系如图所示：



则三种催化剂条件下的反应中， $T_2$  温度下活化能最大的是 \_\_\_\_\_ (填“ I ”、“ II ”、“ III ”)，这段时间 a 点对应氢气的反应速率为 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ；转化率  $b > c$  的原因可能是 \_\_\_\_\_。

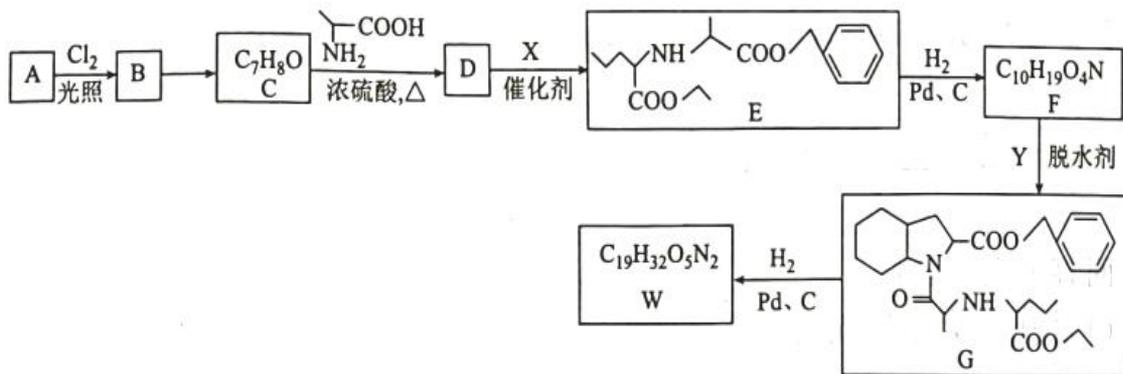
(2)  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  也可用于制备甲醇：

$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。TK 时，向压强为  $12\text{ MPa}$  的恒压容器中充入  $3\text{ mol CO}_2$  和  $7\text{ mol H}_2$ ，达到平衡时， $\text{CH}_3\text{OH}$  的体积分数为  $1/3$ 。

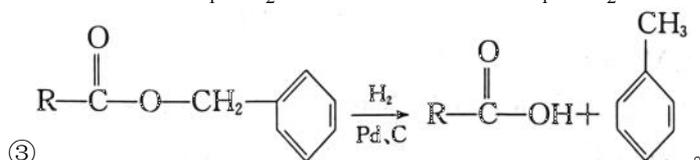
①写出能提高  $\text{H}_2$  转化率的两种方法： \_\_\_\_\_。

② $\text{H}_2$  和  $\text{CO}_2$  的平衡转化率之比为 \_\_\_\_\_；TK 时，该反应的平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_  $(\text{MPa})^{-2}$  (以分压表示，分压 = 总压  $\times$  气体物质的量分数)

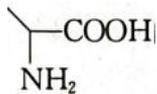
24. (12分) W 可用于生产治疗高血压药物的有机物，以芳香烃 A 等物质为原料制备 W 的一种路线如图所示：



已知：



回答下列问题：



(1)  $\text{NH}_2$  的化学名称为\_\_\_\_\_。

(2) D→E 的反应类型是\_\_\_\_\_。

(3) W 的结构简式为\_\_\_\_\_；Y 中含氧官能团名称为\_\_\_\_\_。

(4) B→C 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 满足下列条件的 D 的同分异构体共有\_\_\_\_\_种（不考虑立体异构）；其中核磁共振氢谱有 5 组峰的结构简式为\_\_\_\_\_。

i. 能发生水解反应、银镜反应

ii. 苯环上只有两个取代基，其中一个为  $-\text{NH}_2$

25. (12 分) 使用  $\text{CO}_2$  作原料的增殖燃料电合成技术，为减少  $\text{CO}_2$  排放提供了一条有吸引力的途径，并为实现碳中和奠定了坚实的基础。研究表明，许多金属如 Pb、In、Bi、Cd 和 Sn，都可催化  $\text{CO}_2$  转化为甲酸盐的反应。回答下列问题：

(1) Pb 在元素周期表中的位置是\_\_\_\_\_，其基态原子中有\_\_\_\_\_个未成对电子。

(2) 比较 Sn 和 Pb 的原子半径大小： $r(\text{Sn})$ \_\_\_\_\_ $r(\text{Pb})$ (填“>”、“<”或“=”)。

(3)  $\text{CO}_2$  和  $\text{HCOO}^-$  中碳原子的杂化类型分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(4) 1 个  $\text{HCOOH}$  中存在\_\_\_\_\_个  $\sigma$  键和个\_\_\_\_\_  $\pi$  键。

(5) 接近甲酸沸点时的甲酸蒸气相对分子质量测定值大于用化学式  $\text{HCOOH}$  计算得到的相对分子质量，原因是\_\_\_\_\_。

(6) Sn 有 3 种同素异形体，其中灰锡是金刚石型立方晶体，如图所示。在灰锡中 Sn 原子的配位数是\_\_\_\_\_，Sn 原子围成的最小环上有\_\_\_\_\_个 Sn 原子。已知灰锡中 Sn 原子之间的最小距离为  $d\text{pm}$ ，则灰锡密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}/\text{cm}^3$  (写出计算式即可，不用化简)。

