

# 邯郸市 2023 届高三年级保温试题

## 化学

(满分: 100 分, 测试时间: 75 分钟)

### 注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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量: H-1 N-14 O-16 Na-23 S-32 Ca-40 Fe-56 Mo-96

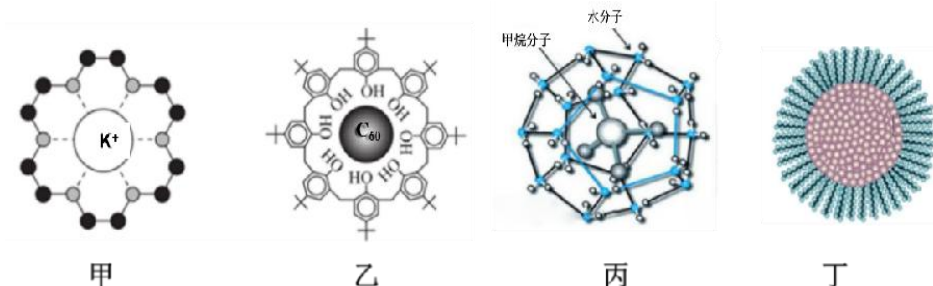
### 第 I 卷 (选择题, 共 42 分)

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。

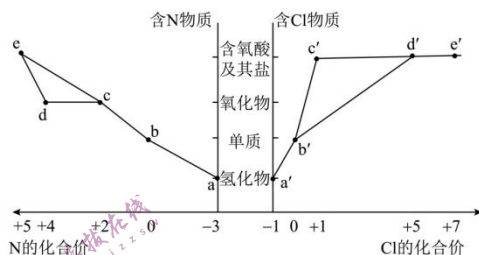
1. 邯郸被誉为“成语之都”, 很多成语与化学知识密切相关, 下列有关解读正确的是

选项	成语	化学角度解读
A	甘之如饴	“饴”是麦芽糖, 具有独特的甜味。在人体内水解最终产物为葡萄糖和果糖
B	石破天惊	火药爆炸能产生“石破天惊”的效果, 火药的基本成份为硝石(硝酸钾)、硫磺及木炭, 三者按一定的比例混合加热后, 发生激烈的化学反应, 产生大量的光和热
C	信口雌黄	雌黄( $\text{As}_2\text{S}_3$ )颜色金黄鲜艳, 有剧毒, 其中 S 元素的化合价和黄铁矿( $\text{FeS}_2$ )中 S 元素的相同
D	火树银花	火树就是指焰火, 俗称烟花。多彩的烟花是金属单质的焰色试验, 属于物理变化

2. “超分子”已经在很多领域广泛应用。下列关于超分子说法正确的是



- A. 冠醚的空穴结构对离子有选择作用，在有机反应中可作催化剂，图甲中  $K^+$  与冠醚形成离子键
- B. 杯酚具有“分子识别”特征，图乙中杯酚与  $C_{60}$  形成氢键
- C. 可燃冰（图丙）可看作由水和甲烷等分子通过非共价键形成的超分子，硫化氢分子间也能通过与水分子间类似的相互作用形成分子笼
- D. 烷基磺酸钠在水中聚集形成的胶束（图丁），这反映了超分子的“自组装”特征
3. 部分含 N 及 Cl 物质的分类与相应化合价关系如图所示，下列推断合理的是

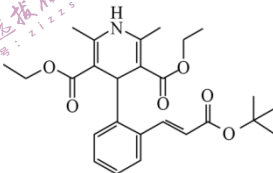


- A. a 可以与少量 b' 反应有白雾产生
- B. 工业上通过  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$  来制备  $HNO_3$
- C. 浓 a' 溶液和浓 d' 溶液反应可以得到 b',  
浓 a' 溶液和浓 c' 溶液反应不可以得到 b'
- D. 加热 d' 的固态钾盐可以产生  $O_2$
4. 下列离子方程式正确的是

- A. 联氨 ( $N_2H_4$ ) 为二元弱碱，在水中的电离方式与氨相似，其二级电离方程式为：  
 $N_2H_5^+ + H_2O \rightleftharpoons N_2H_6^{2+} + OH^-$
- B.  $NaHCO_3$  溶液与  $NaAlO_2$  溶液混合： $AlO_2^- + HCO_3^- + H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + CO_2 \uparrow$
- C.  $Fe(NO_3)_3$  溶液中加入过量的 HI 溶液： $2Fe^{3+} + 2I^- = 2Fe^{2+} + I_2$
- D.  $Na_2S_2O_3$  溶液与  $HClO$  溶液反应： $2H^+ + S_2O_3^{2-} = S \downarrow + SO_2 \uparrow + H_2O$

5. 拉西地平是一种治疗高血压药物，其结构简式如图所示，下列说法正确的是

- A. 拉西地平的分子式为  $C_{26}H_{34}NO_6$
- B. 拉西地平分子存在顺反异构体
- C. 酸性和碱性条件下均可水解得到 4 种产物
- D. 1mol 拉西地平最多消耗 9mol  $H_2$



6. 用下列实验装置(部分夹持装置及尾气处理装置略去)进行相应的实验，目的正确的是

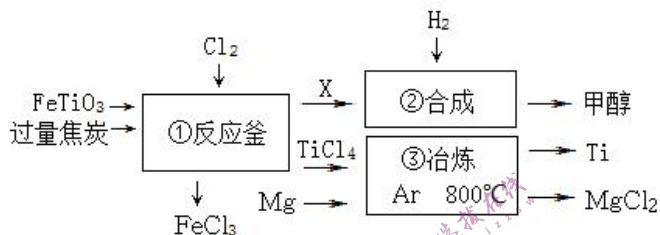
测定氯水的 pH	证明 $SO_2$ 的漂白性	制备无水 $AlCl_3$ ( $AlCl_3$ 熔点为 $190^\circ C$ , 沸点为 $182.7^\circ C$ , 在 $177.8^\circ C$ 升华)	制取乙二酸
A	B	C	D

7. 2022 年诺贝尔化学奖授予对点击化学和生物正交化学做出贡献的三位科学家。我国科学家合成了一种点击化学试剂  $X_2Y_2M_2Q$ , X 可分别与 Y、M、Z 形成原子个数为 3、

4、6 的  $18e^-$  分子， $^{19}Q$  衰变方程： $^{19}_aQ \rightarrow ^{16}_bM + 2^1_0n + ^1_1H$ 。下列说法正确的是

- A. X 的简单离子半径一定是元素周期表中最小的
- B.  $^{16}M_2$  和  $^{18}M_2$  互为同素异形体
- C. 同一周期中，第一电离能小于 Z 的有 5 种元素
- D. Y、M 形成简单氢化物的还原性：Y < M

8. 钛和钛合金被认为是 21 世纪的重要金属材料，广泛用于火箭、飞机制造业等。工业上利用钛铁矿制备金属钛的工艺流程示意图如下：



下列说法正确的是

- A. ①反应釜中生成物 X 的电子式为  $:\ddot{O}::C::\ddot{O}:$
- B.  $FeCl_3$  和  $TiCl_4$  的沸点相差大，实验室可以使用分液法进行分离
- C. ②是原子利用率 100% 的反应，则每得到 1mol 甲醇转移电子数  $4N_A$
- D. ③反应类型为置换反应，其中 Ar 作保护气，也可以换为  $N_2$

9. 化学是一门以实验为基础的学科，下列有关说法正确的是

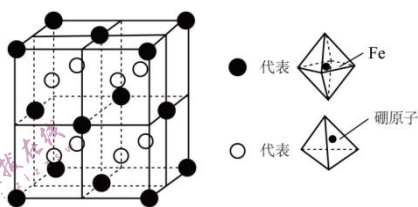
选项	实验操作	实验说明、现象及结论
A	向 $CuSO_4$ 溶液中滴加浓氨水至过量	先产生蓝色沉淀，后逐渐溶解，说明 $Cu(OH)_2$ 是两性氢氧化物
B	向红热的铁粉与水蒸气反应后的固体中加入稀硫酸酸化，再滴入几滴 KSCN 溶液	溶液未变红，说明铁粉与水蒸气未反应
C	向沸腾的蒸馏水中逐滴加入 1~2mL 饱和 $FeCl_3$ 溶液，继续煮沸至液体呈红褐色，停止加热	 护目镜 明火 排风 洗手 实验过程中图标提示全部需要

D	取 4mL 乙醇，加入 12mL 浓硫酸、少量沸石，迅速升温至 170°C，将产生的气体先通入足量的 NaOH 溶液，后通入 2mL 溴水中	若溴水褪色，则乙醇消去反应的产物为乙烯
---	------------------------------------------------------------------------	---------------------

10. 新型储氢材料是开发利用氢能的重要研究方向。某种新型储氢材料的晶胞如图，八面体中心为金属离子铁，顶点均为 NH<sub>3</sub> 配体；四面体中心为硼原子，顶点均为氢原子。

下列说法错误的是

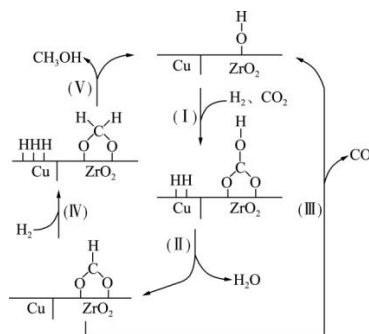
- A. 材料中硼原子采用 sp<sup>3</sup> 杂化方式  
 B. 化学式为 [Fe(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]<sub>4</sub>(BH<sub>4</sub>)<sub>8</sub>  
 C. 金属离子的价电子排布式为 3d<sup>6</sup>  
 D. 该化合物中存在离子键、极性键和配位键



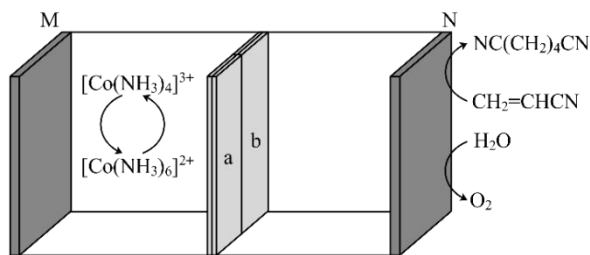
11. 氢气和二氧化碳在催化剂作用下，在 180-280°C 温度下合成甲醇，该反应放热。催化过程可解释为“吸附-活化-解离”，催化反应机理如图所示。

下列说法正确的是

- A. 反应过程中 I-V 步，C 化合价不变  
 B. 单位时间内，生成水越多，甲醇产率越大  
 C. 增大催化剂的表面积，可以提高甲醇的平衡产率  
 D. 因为电负性 O>C，所以 CO<sub>2</sub> 中的 C 与吸附在氧化锆晶格表面的 OH 上的 O 原子结合



12. 电化学合成具有反应条件温和、反应试剂纯净和生产效率高等优点，利用下图所示装置可合成己二腈 [NC(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CN]。充电时生成己二腈，放电时生成 O<sub>2</sub>，其中 a、b 是互为反置的双极膜，双极膜中的 H<sub>2</sub>O 会解离出 H<sup>+</sup> 和 OH<sup>-</sup> 向两极移动。下列说法错误的是



- A. N 极的电势低于 M 极的电势  
 B. 放电时，双极膜中 OH<sup>-</sup> 向 N 极移动  
 C. 若充电时制得 1mol NC(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CN，则放电时需生成 1mol O<sub>2</sub>，才能使左室溶液恢复

至初始状态

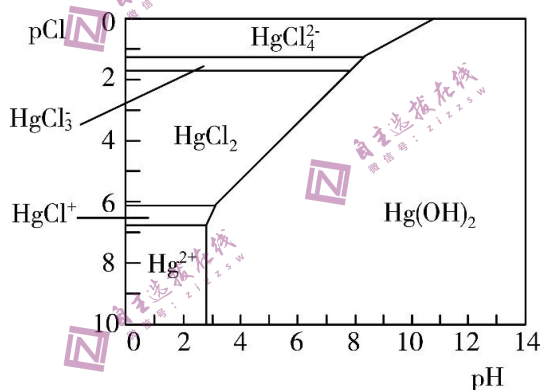
D. 充电时，阴极的电极反应式为： $2\text{CH}_2=\text{CHCN}+2\text{e}^-+2\text{H}^+=\text{NC}(\text{CH}_2)_4\text{CN}$

13. 在某催化剂作用下，乙炔选择性加成反应  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$   $\Delta\text{H}<0$ 。速率方程为  $v_{\text{正}}=k_{\text{正}}c(\text{C}_2\text{H}_2)c(\text{H}_2)$ ， $v_{\text{逆}}=k_{\text{逆}}c(\text{C}_2\text{H}_4)$  ( $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数，只与温度、催化剂有关)。一定温度下，在 2 L 恒容密闭容器中充入 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 和 1 mol  $\text{H}_2(\text{g})$ ，只发生上述反应。测得  $\text{C}_2\text{H}_4$  的物质的量如下表所示：

t/ min	0	5	10	15	20
n/ mol	0	0.3	0.5	0.6	0.6

下列说法错误的是

- A. 0~10 min 内， $v(\text{H}_2)=0.025\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- B. 升高温度， $k_{\text{正}}$ 增大的倍数小于  $k_{\text{逆}}$ 增大的倍数
- C. 净反应速率 ( $v_{\text{正}}-v_{\text{逆}}$ ) 由大到小最终等于 0
- D. 在上述条件下，15min 时  $2k_{\text{逆}}=15k_{\text{正}}$
14. Hg 是水体污染的重金属元素之一。水溶液中二价汞的主要存在形态与  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$  的浓度关系如图所示[图中的物质或粒子只有  $\text{Hg}(\text{OH})_2$  为难溶物； $\text{pCl}=-\lg c(\text{Cl}^-)$ ]。下列说法不正确的是



- A. 当溶液 pH 保持在 5，pCl 由 2 改变至 6 时可使  $\text{HgCl}_4^{2-}$  转化为  $\text{Hg}(\text{OH})_2$
- B. 当溶液 pCl 保持在 1，pH 在 6~8 时，汞元素主要以  $\text{HgCl}_4^{2-}$  形式存在
- C.  $\text{HgCl}_2$  是一种弱电解质，其电离方程式是： $2\text{HgCl}_2\rightleftharpoons\text{HgCl}^++\text{HgCl}_3^-$
- D. 已知  $\text{HgS}$  比  $\text{FeS}$  更难溶，可用于除去污水中的  $\text{Hg}^{2+}$ ：



## 第 II 卷（非选择题，共 58 分）

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分)叠氮化钠( $\text{NaN}_3$ )是一种防腐剂、分析试剂和汽车安全气囊中的药剂，在生活中

有重要作用。两个学习小组对叠氮化钠的制备进行设计和探究，最后一起对第二组产品纯度进行测定。

### I. 叠氮化钠的制备:

#### 第一组的制备实验

查阅资料：①氨基钠( $\text{NaNH}_2$ )的熔点为  $208^\circ\text{C}$ ，易潮解易被氧化； $\text{N}_2\text{O}$  有强氧化性，不与酸、碱反应；叠氮酸( $\text{HN}_3$ )不稳定，易分解爆炸。

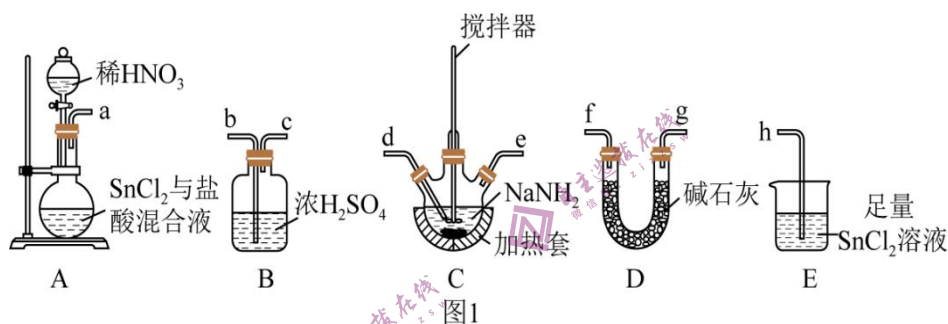
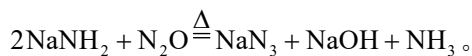
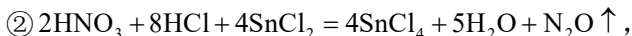


图1

(1) 按气流方向，图1中装置的连接顺序为： $a \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow h$ ；(填仪器接口字母)。

(2) 实验时装置E中生成  $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  沉淀，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 装置C中物质充分反应后，停止加热，需继续通入  $\text{N}_2\text{O}$  至三颈烧瓶冷却后，再关闭装置A中分液漏斗活塞，其目的为\_\_\_\_\_。

#### 第二组的制备实验:

实验装置(略去夹持仪器)如图2所示:

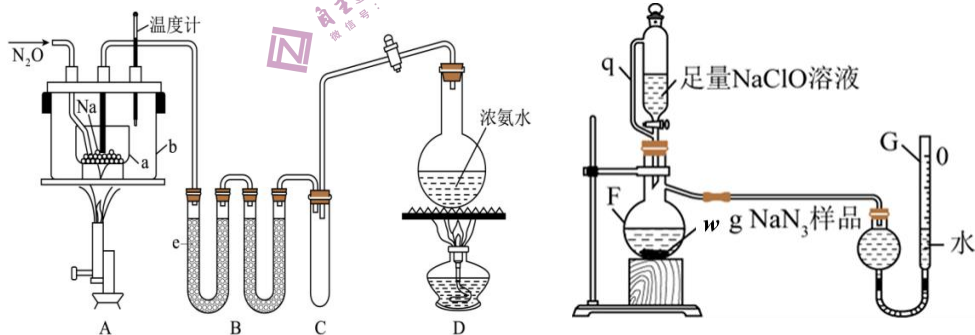


图2

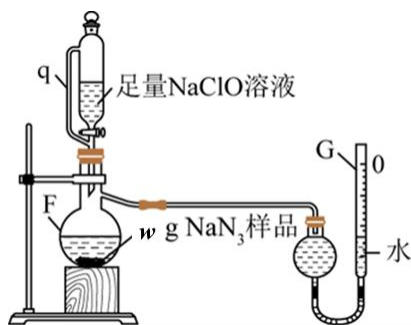


图3

实验步骤如下：① 制取氨气：打开装置D导管上的旋塞，加热。

② 制备  $\text{NaNH}_2$ ：加热装置A中的金属钠，使其熔化并充分反应后，再停止加热装置D并关闭旋塞。

- ③ 制取  $\text{NaN}_3$ : 向装置 A 中 b 容器内充入加热介质并加热到  $210\sim 220^\circ\text{C}$ , 然后通入  $\text{N}_2\text{O}$ 。  
 ④ 冷却后, 向产物中加入乙醇, 减压浓缩结晶后, 再过滤, 并用乙醚洗涤, 晾干。  
 查阅资料:  $\text{NaN}_3$  是易溶于水的白色晶体, 微溶于乙醇, 不溶于乙醚;

(4) 仪器 a 是\_\_\_\_(填“银坩埚”“瓷坩埚”或“石英坩埚”); 仪器 e 中盛放的药品\_\_\_\_。

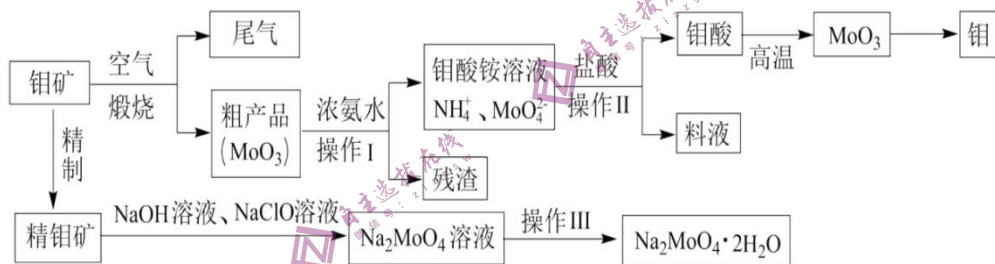
(5) 先加热制取  $\text{NH}_3$  再加热装置 A 中金属钠的原因是\_\_\_\_\_。

II. 叠氮化钠的纯度测定:

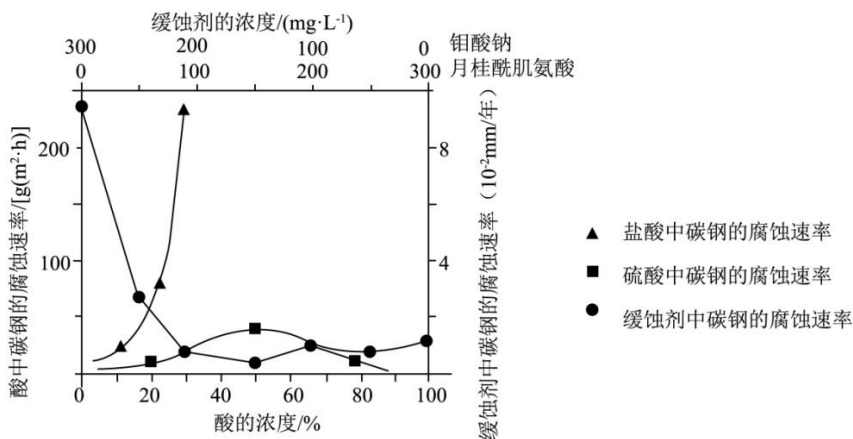
(6) 图 3 中装置 F 中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(7) 若仪器 G 的初始读数为  $V_1\text{mL}$ , 实验结束时, 读数为  $V_2\text{mL}$ , 本实验条件下气体摩尔体积为  $V_m\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 则产品中  $\text{NaN}_3$  的质量分数为\_\_\_\_%(用含  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_m$ 、 $w$  的式子表示)。

16. (14 分) 钼是七种重要微量营养元素之一。钼酸钠可用于化学试剂、染料、颜料等领域。以钼矿(主要成分为  $\text{MoS}_2$ ) 为原料制备金属钼和钼酸钠晶体的主要流程如图所示。



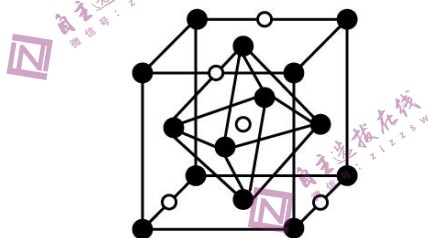
- (1) 钼元素位于第五周期, 与铬同副族, 其价电子排布图为\_\_\_\_\_。  
 (2) 空气中煅烧钼矿的尾气用过量的氨水处理, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。  
 (3) 操作 II 所得的钼酸要水洗, 检验钼酸是否洗涤干净的操作是\_\_\_\_\_。  
 (4) 由精钼矿制备钼酸钠的化学方程式\_\_\_\_\_。  
 (5) 操作 III 之前需加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  固体以除去溶液中的  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  的最大去除率是\_\_\_\_\_。(已知: 碱浸液中  $c(\text{MoO}_4^{2-})=0.80\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{SO}_4^{2-})=0.04\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)=1.0\times 10^{-10}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{BaMoO}_4)=4.0\times 10^{-8}$ , 忽略  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  引起的溶液体积变化)  
 (6) 钼酸钠和月桂酰肌氨酸的混合液常用于碳素钢的缓蚀剂, 下图是碳钢在 3 种不同介质中的腐蚀速率实验结果:



①碳钢在盐酸和硫酸中腐蚀速率曲线变化趋势不同的原因之一是  $\text{Cl}^-$  有利于碳钢的腐蚀， $\text{SO}_4^{2-}$  不利于碳钢的腐蚀，碳钢在盐酸中的腐蚀速率明显快于硫酸；其二是随着浓度的增大，\_\_\_\_\_。

②要使碳素钢的缓蚀效果最优，钼酸钠和月桂酰肌氨酸的浓度比应为\_\_\_\_\_。

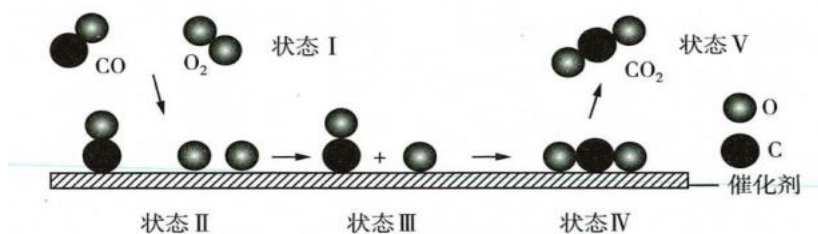
(7) 氮化钼作为锂离子电池负极材料具有很好的发展前景。它属于填隙式氮化物，N 原子部分填充在 Mo 原子立方晶格的八面体空隙中，晶胞结构如图所示。



氮化钼的化学式为\_\_\_\_\_，Mo 原子的配位数为\_\_\_\_\_。

17. (15 分) “2030 年前碳达峰，2060 年前实现碳中和”定调国家级绿色发展战略。防治大气污染、水体污染等是世界各国保护环境的最重要课题。

I. (1) 一氧化碳是一种大气污染物，也是一种重要的化工原料，科学家首次用 X 射线激光技术观察到  $\text{CO}$  与  $\text{O}_2$  在催化剂表面生成  $\text{CO}_2$  的过程，模拟图如图所示（部分微粒未画出）



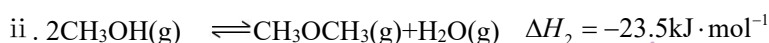
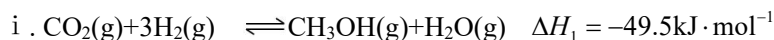


下列叙述正确的是 ( )

- a. 状态I→状态III未发生化学变化
- b. 状态III→状态V的反应为  $\text{CO} + \text{O} = \text{CO}_2$
- c. 状态IV→状态V过程无能量变化

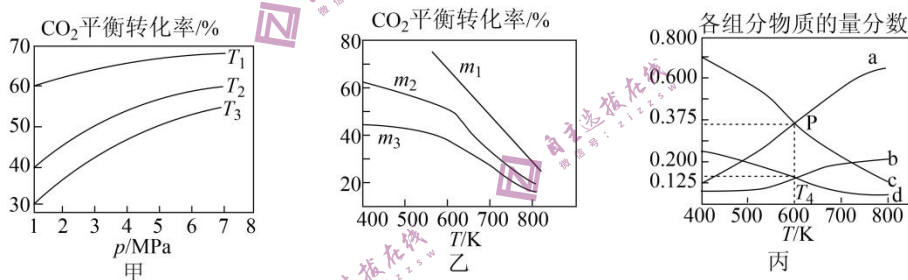
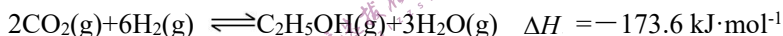
(2)  $\text{CO}_2$  催化加氢合成二甲醚是一种实现“碳中和”理想的  $\text{CO}_2$  转化方法。该过程中涉及的反应为： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$

该反应通过以下步骤来实现：



$\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $1 \text{ mol CH}_3\text{OCH}_3$  中  $\text{sp}^3$  杂化方式原子个数为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

II. 已知  $\text{CO}_2$  催化加氢合成乙醇的反应原理为：



(1) 图甲、图乙分别是  $\text{CO}_2$  的平衡转化率随压强及温度的变化关系，已知  $m$  为起始时的投料比，即  $m = n(\text{H}_2)/n(\text{CO}_2)$ 。

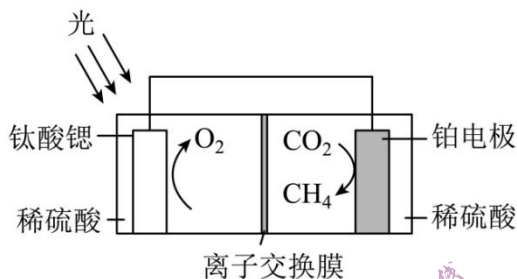
- ① 图甲中投料比相同，温度从高到低的顺序为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ② 图乙中  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$  投料比从大到小的顺序为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ，理由是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 图丙表示在  $m=3$ ，总压为  $5 \text{ MPa}$  的恒压条件下，各物质平衡时的物质的量分数随温度的变化关系。

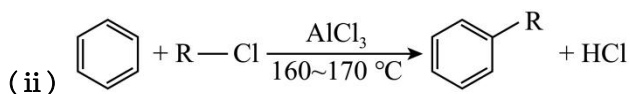
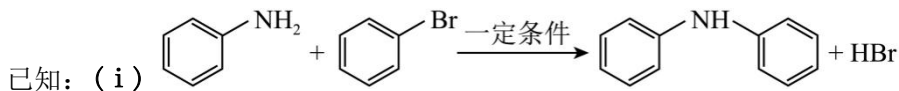
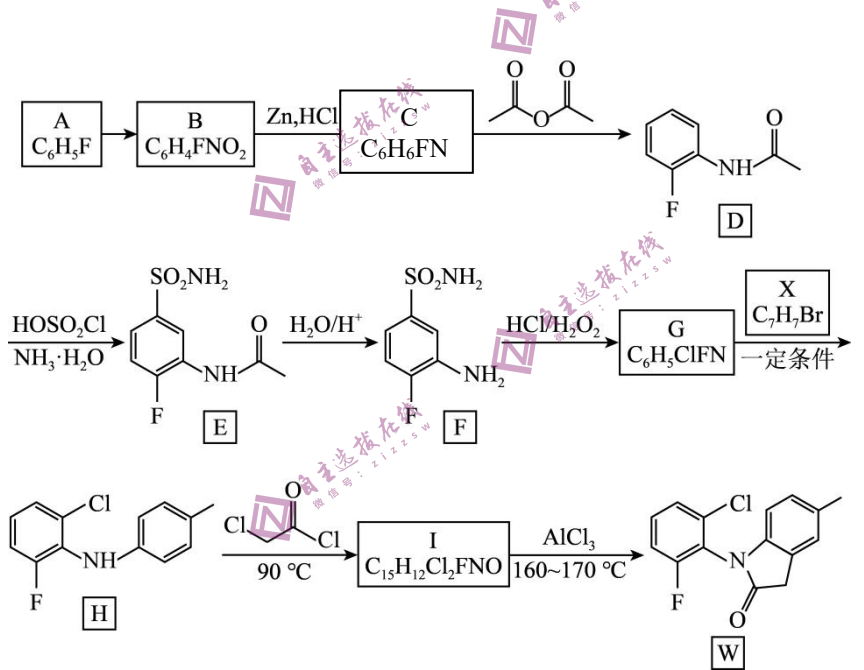
- ① 曲线  $d$  代表的物质为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。（填化学式）
- ②  $T_4$  温度时，该反应的平衡常数  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(提示：用平衡分压代替平衡浓度计算，分压=总压×物质的量分数，列出计算式，不需化简和计算)

III. 北京冬奥会基本实现了 100%绿电供应和碳中和。利用如图所示光催化技术装置可实现“碳中和”。铂电极的电极反应式为\_\_\_\_\_。



18. (15分) 化合物 W 是合成风湿性关节炎药物罗美昔布的一种中间体，其合成路线如下：



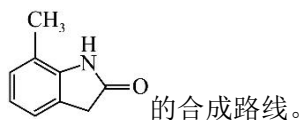
回答下列问题：

(1) X 的化学名称是\_\_\_\_\_，D 中具有官能团的名称\_\_\_\_\_。

- (2) 由 B 生成 C 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) A→B 的反应中所需的条件和试剂是\_\_\_\_\_。
- (4) 写出由 E 生成 F 的化学方程式 \_\_\_\_\_。
- (5) 写出 I 的结构简式: \_\_\_\_\_。
- (6) D 有多种同分异构体, 同时满足下列条件的同分异构体有\_\_\_\_\_种 (不考虑立体异构)。

①苯环上有三个取代基                      ②能发生银镜反应和在酸性条件下发生水解反应

- (7) 结合上述合成路线, 设计以甲苯和  为原料(无机试剂任选)制备



\_\_\_\_\_。