

# 山西省太原市 2022 届高三下学期模拟考试（一模）理科综

## 合化学试题

学校:\_\_\_\_\_ 姓名:\_\_\_\_\_ 班级:\_\_\_\_\_ 考号:\_\_\_\_\_

### 一、单选题

1. 第 24 届冬奥会于 2022 年 2 月 4 日在北京开幕, 科技部提出了“科技冬奥”的理念。

下列说法 正确的是

- A. 冬奥会使用的二氧化碳跨临界制冰技术, 与传统制冷剂氟利昂相比更加环保
- B. 冬奥火炬“飞扬”采用碳纤维复合材料打造, 碳纤维是一种高分子材料
- C. 颁奖礼仪服采用第二代石墨烯发热材料, 石墨烯属于烯烃
- D. “同心”奖牌挂带采用桑蚕丝织造工艺, 蚕丝属于化学纤维

2. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

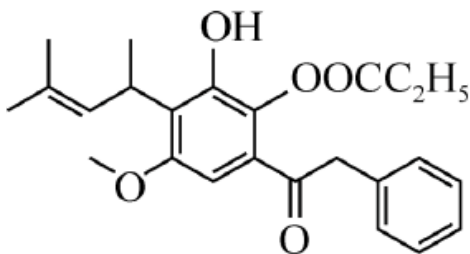
| 选项 | 实验操作和现象                                                                                                                           | 结论                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| A  | 向鸡蛋清溶液中加入几滴醋酸铅溶液, 产生白色沉淀                                                                                                          | 发生了蛋白质的盐析                                                                  |
| B  | 室温下, 向 0.1mol/LCH <sub>3</sub> COOH 溶液中加入少量镁粉, 产生大量气泡, 且测得溶液的温度升高                                                                 | 反应体系的焓减小                                                                   |
| C  | 向 2mL0.1mol/LNaOH 溶液中滴加 5 滴 0.1mol/LMgSO <sub>4</sub> 溶液, 振荡试管, 再向其中滴加 10 滴 0.1mol/LCuSO <sub>4</sub> 溶液, 出现蓝色沉淀                  | 该温度下,<br>$K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ |
| D  | 在试管中加入 0.5g 淀粉和 4mL2mol/LH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液, 加热, 待溶液冷却后向其中加入 NaOH 溶液至碱性, 再滴加少量新制 Cu(OH) <sub>2</sub> , 未观察到砖红色沉淀生成 | 淀粉未发生水解                                                                    |

- A. A                      B. B                      C. C                      D. D

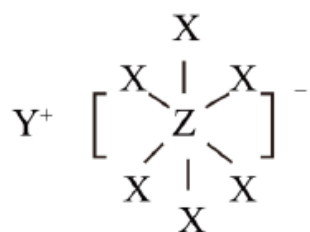
3. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. 5.6g Fe 与足量的 S 反应转移的电子数为  $0.3N_A$
- B. 标准状况下, 1.12L 苯含有 C-H 键的数目为  $0.3N_A$
- C. 1L 0.1mol·L<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 酸性溶液(pH=4)中, Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> 的数目为  $0.1N_A$
- D. 11.2L CH<sub>4</sub> 和 22.4L Cl<sub>2</sub>(均为标准状况)在光照条件下充分反应后, 分子总数为  $1.5N_A$

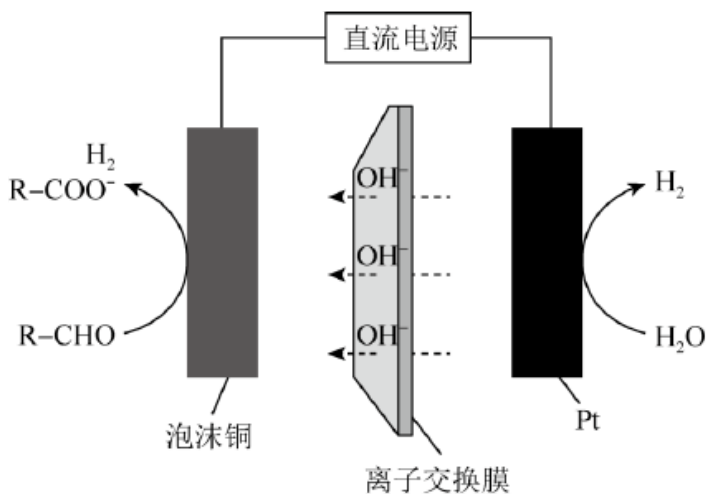
4. X(结构如图所示)是一种重要的有机化合物, 下列有关该物质的叙述不正确的是



- A. 1 mol X 最多能与 8 mol 氢发生加成反应
- B. X 中所有碳原子可能处于同一平面内
- C. X 的苯环上的一氯代物有 4 种(不考虑立体异构)
- D. X 的分子式为  $C_{24}H_{28}O_5$ ，且能发生加聚、氧化、水解等反应
5. 2021 年，英国剑桥大学 Dominic S.Wright 课题组设计了一种新型电池中电解质(结构如图所示)的合成路线。已知 X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素，三者的核外电子数之和等于 35，Y 与 Z 位于同一周期，则下列说法正确的是

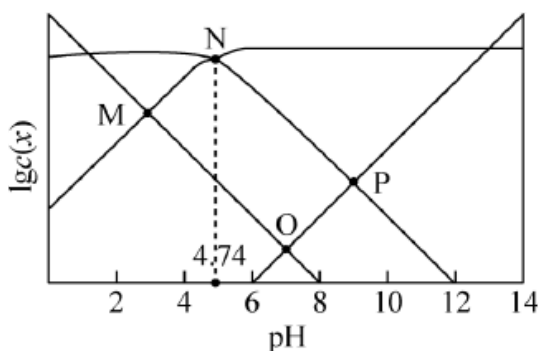


- A. 简单离子的半径:  $X > Y$
- B. Z 的最高价氧化物对应水化物是强酸
- C. 工业上常采用电解 Y 的氧化物冶炼单质 Y
- D. 该化合物阴离子中各原子均满足 8 电子稳定结构
6. 我国科学家开发出一种双极制氢系统，在低电池电压下的 KOH 介质中，可将醛类物质电催化转化为相应的羧酸盐和氢气，其工作原理如图所示。下列说法不正确的是



- A. 泡沫铜与直流电源的正极相连
- B. 制得 1 mol 氢气，理论上外电路中迁移了 2 mol 电子
- C. 高电压下不能实现双极制氢的原因可能是 Cu 被氧化从而使催化剂失活
- D. 泡沫铜电极上发生的反应可能为  $2\text{R-CHO} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = 2\text{R-COO}^- + \text{H}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

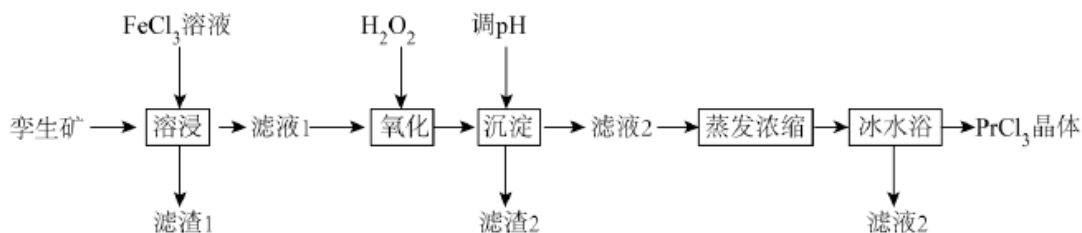
7. 已知 HA 为一元弱酸， $K_a$  为 HA 的电离常数，25℃ 时，某混合溶液中  $c(\text{HA}) + c(\text{A}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $\lg c(\text{HA})$ 、 $\lg c(\text{A}^-)$ 、 $\lg c(\text{H}^+)$  和  $\lg c(\text{OH}^-)$  随 pH 变化的关系如图所示。下列说法错误的是



- A. O 点时， $\text{pH} = 7$
- B.  $K_a(\text{HA})$  的数量级为  $10^{-5}$
- C. M 点时，存在  $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^-)$
- D. 该体系中， $c(\text{HA}) = \frac{0.1c(\text{H}^+)}{K_a + c(\text{H}^+)} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

## 二、工业流程题

8. 无水氯化镨( $\text{PrCl}_3$ )是制取稀土金属镨及镨合金的主要原料，采用以下工艺流程可由孪生矿(主要含  $\text{ZnS}$ 、 $\text{FeS}$ 、 $\text{Pr}_2\text{S}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  等)制备氯化镨晶体( $\text{PrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ )。



已知：①  $2\text{FeCl}_3 + \text{ZnS} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{FeCl}_2 + \text{S}$ ；②  $2\text{FeCl}_3 + \text{FeS} = 3\text{FeCl}_2 + \text{S}$

③ 该条件下，溶液中部分金属离子生成氢氧化物开始沉淀和完全沉淀时的 pH 如下表所示：

| 金属离子      | $\text{Zn}^{2+}$ | $\text{Fe}^{3+}$ | $\text{Fe}^{2+}$ |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
| 开始沉淀时的 pH | 5.4              | 2.2              | 7.5              |

|           |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|
| 沉淀完全时的 pH | 6.4 | 3.2 | 9.0 |
|-----------|-----|-----|-----|

回答下列问题:

(1) ☐ 若其他条件不变, 采取下列措施能提高镨元素浸出率的有 \_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 适当升高溶浸温度 B. 适当加快搅拌速率 C. 适当缩短溶浸时间

☐ 写出“溶浸”时  $\text{Pr}_2\text{S}_3$  发生反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。

(2) “滤渣 1”的主要成分是 \_\_\_\_\_。

(3) 在“沉淀”时加入氨水逐步调节溶液的 pH 至 6.5, 依次析出的金属离子是 \_\_\_\_\_; 已知  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  在隔绝空气的条件下与  $\text{FeS}_2$  混合焙烧时生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  和 S, 写出该反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(4) ☐ 利用电解法可以生产金属镨。先将氯化镨与工业纯 KCl 配成二元电解质体系 ( $\text{PrCl}_3\text{-KCl}$ ); 然后置于石墨电解槽内熔化, 通入直流电进行电解。电解过程中得到金属镨的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

☐ 科学家以氯化镨气溶胶为前驱体, 研究了  $\text{PrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的高温热解机制。利用 X 射线衍射技术分析, 其结果如下表所示:

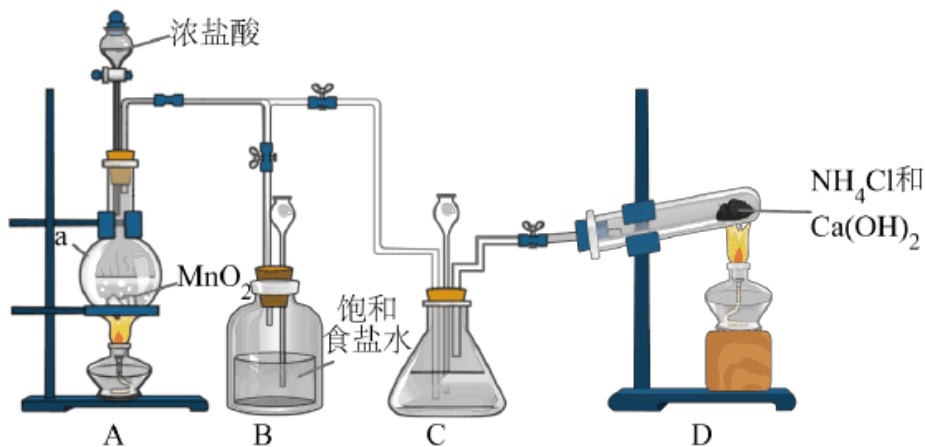
| 热解温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 氯化镨气溶胶的热解产物                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 600                      | $\text{Pr}(\text{OH})_2\text{Cl}$ 和 $\text{PrOCl}$                  |
| 700~1000                 | $\text{Pr}(\text{OH})_2\text{Cl}$ 、 $\text{PrOCl}$ 和 $\text{PrO}_2$ |
| 1100                     | $\text{PrO}_2$ 和 $\text{Pr}(\text{OH})_2\text{Cl}$                  |

以上热解产物中, 热稳定性最差的是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。氯化镨的高温热解过程主要是发生  $\text{PrCl}_3$  的水解反应、 $\text{Pr}(\text{OH})_2\text{Cl}$  的脱水反应和  $\text{PrOCl}$  的氧化反应, 从表中数据分析 1100  $^{\circ}\text{C}$  时热解产物主要为  $\text{PrO}_2$  而无  $\text{PrOCl}$  的原因是 \_\_\_\_\_。

### 三、实验题

9. 某小组在实验室用  $\text{NaClO}$  溶液和  $\text{NH}_3$  反应制备  $\text{N}_2\text{H}_4$ , 并进行相关的性质探究实验。

☐ 制备  $\text{N}_2\text{H}_4$



(1) 仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_。

(2) 装置 C 中盛放的试剂是\_\_\_\_\_。装置 B 的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 制备  $\text{N}_2\text{H}_4$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。

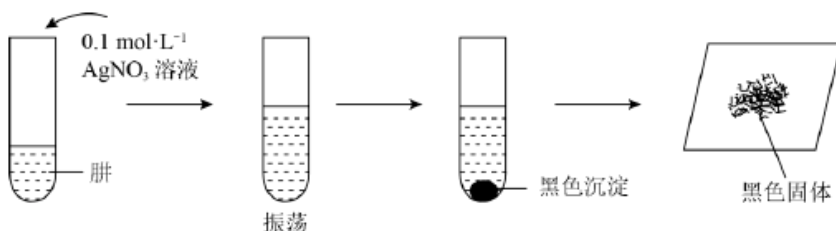
□. 测定产品中水合肼( $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )的含量

(4) 称取产品 6.0 g, 加入适量  $\text{NaHCO}_3$  固体(滴定过程中, 调节溶液的 pH 保持在 6.5 左右), 加水配成 250 mL 溶液, 移取 25.00 mL 置于锥形瓶中, 并滴加 2~3 滴淀粉溶液, 用  $0.3000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的碘标准溶液滴定(已知:  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{I}_2 = \text{N}_2 \uparrow + 4\text{HI} + \text{H}_2\text{O}$ )。

□ 滴定到达终点的现象是\_\_\_\_\_。

□ 实验测得消耗碘标准溶液的平均值为 20.00 mL, 产品中水合肼的质量分数为\_\_\_\_\_。

□. 探究的还原性与碱性。将制得的肼分离提纯后, 进行如图实验。



【查阅资料】 $\text{AgOH}$  在溶液中不稳定, 易分解生成黑色的  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$  可溶于氨水。

【提出假设】黑色固体可能是  $\text{Ag}$ 、 $\text{Ag}_2\text{O}$  中的一种或两种。

【实验验证】设计如下方案, 进行实验。

| 操作                         | 现象       | 实验结论                                      |
|----------------------------|----------|-------------------------------------------|
| i. 取少量黑色固体于试管中, 加入适量□_____ | 黑色固体部分溶解 | 黑色固体有 $\text{Ag}_2\text{O}$               |
| ii. 取少量黑色固体于试管中加入□_____    | □_____   | 黑色固体是 $\text{Ag}$ 和 $\text{Ag}_2\text{O}$ |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| 足量稀硝酸，振荡 |  |  |
|----------|--|--|

(5)请完成表中的空白部分：□\_\_\_\_\_；□\_\_\_\_\_。

(6)实验表明，黑色固体主要成分是 Ag，还有少量氧化银，请解释原因：

\_\_\_\_\_。

#### 四、原理综合题

10. 二氧化碳资源化利用有助于实现“双碳目标”。在二氧化碳加氢制甲烷的反应体系中，主要反应的热化学方程式有

反应□： $\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_4(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta\text{H}=-164.7\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应 □： $\text{CO}_2(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta\text{H}=+41.2\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

反应□： $2\text{CO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{g})+\text{CH}_4(\text{g})$   $\Delta\text{H}=-247.1\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

起始时向恒压、密闭容器中通入 1 mol  $\text{CO}_2$  和 4 mol  $\text{H}_2$ ，平衡时  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  的物质的量随温度的变化如图 1 所示。回答下列问题：

(1)计算  $\text{CH}_4(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})$  的  $\Delta\text{H}=\text{_____}$ 。

(2)图 1 中表示  $n(\text{CH}_4)$  随温度变化的曲线是\_\_\_\_\_ (填图中字母)，判断依据是

\_\_\_\_\_。

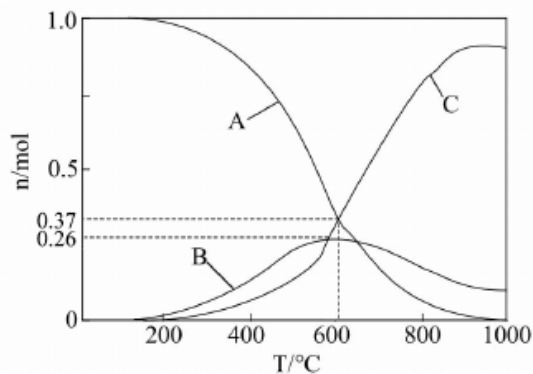


图1

(3)□在 600□时，已知平衡体系中  $n(\text{H}_2)=a\text{ mol}$ ，则  $n(\text{H}_2\text{O})=\text{_____mol}$  (用含 a 的代数式表示，需化简)。

□若平衡时体系的压强为 p，则反应□的平衡常数  $K_p=\text{_____}$ 。(用含 a、p 的代数式表示，列出计算式即可，平衡分压代替平衡浓度表示，分压=总压×物质的量分数)

(4)科研人员提出  $\text{CeO}_2$  催化  $\text{CO}_2$  合成碳酸二甲酯(DMC)的反应过程如图 2 所示，由图可知 其中没有 O-H 键断裂的步骤是\_\_\_\_\_ (填“□”、“□’或“□”)，合成 DMC 的总反应方程式为\_\_\_\_\_。(CH<sub>3</sub>OH 不需标注同位素原子)。

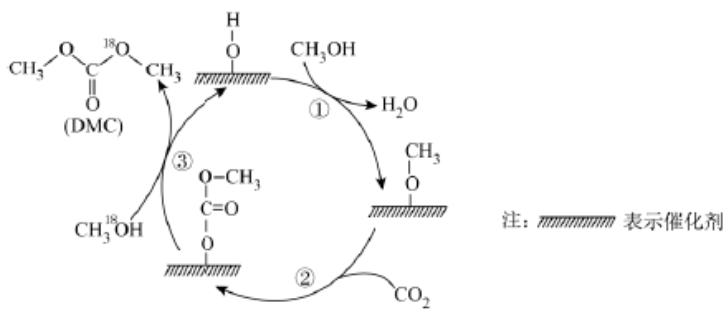


图2

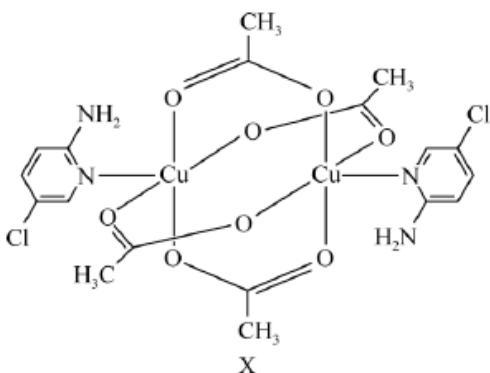
## 五、结构与性质

11. 氨基吡啶与铜等金属离子所形成的配合物具备良好的磁学性质和结构的多样性，特别是在存在桥基配体的铜配合物。同时给多个中心原子配位的配体称为桥基配体。

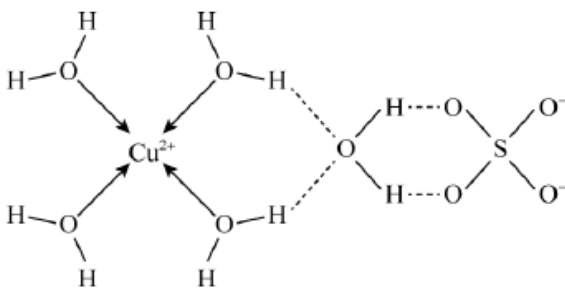
(1)基态氮原子的价层电子轨道表示式为\_\_\_\_\_，在元素周期表中铜属于\_\_\_\_\_区(填“s”、“p”、“d”或“ds”)。

(2)C、N、O的第一电离能由大到小的顺序为\_\_\_\_\_。

(3)某氨基吡啶衍生物铜配合物X的结构简式如图所示。X中 $\text{Cu}^{2+}$ 的配位数是\_\_\_\_\_，C原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_。在高温下， $\text{Cu}_2\text{O}$ 比 $\text{CuO}$ 稳定，从离子的电子层结构角度分析，主要原因是\_\_\_\_\_。



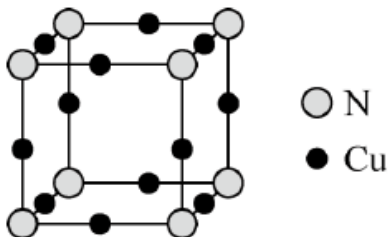
(4)胆矾的简单平面结构式如图所示。



胆矾的化学式用配合物的形式可表示为\_\_\_\_\_；其阴离子的空间结构为\_\_\_\_\_；胆矾中存在的化学键有\_\_\_\_\_ (填字母)。

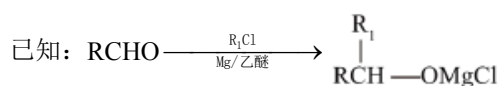
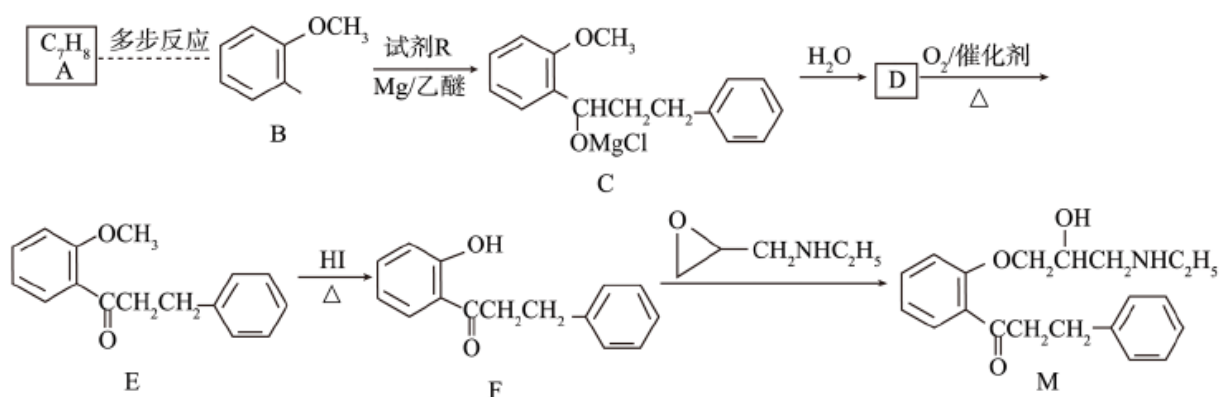
- A. 离子键                      B. 共价键                      C. 范德华力  
D. 氢键                      E. 配位键

(5)某铜的氮化物广泛应用于光信息存储和高速集成电路领域，其晶胞结构如图所示，晶胞参数为  $a\text{ pm}$ 。该晶体中，与 Cu 原子最近的 Cu 原子有\_\_\_\_\_个，若阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，则该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。



## 六、有机推断题

12. M 是合成某药物的中间体，以 A 为原料合成 M 的路线如下(部分条件和产物省略)：



请回答下列问题：

(1)芳香化合物 A 的化学名称为\_\_\_\_\_，M 中所含的含氧官能团除羟基外，还有\_\_\_\_\_。

(2)B 有多种同分异构体，其中能同时满足下列条件的芳香族化合物的结构简式为\_\_\_\_\_。

☐ 能发生水解反应，但不能发生银镜反应

☐ 核磁共振氢谱有 4 组峰，且峰面积比为 1：2：2：3

(3)试剂 R 的结构简式为\_\_\_\_\_，由 D 生成 E 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)由 A 生成 B 的多步反应中，存在反应 
$$\text{2-methoxybenzaldehyde} \xrightarrow[\text{Na}_2\text{CO}_3]{(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4} \text{2-methoxyphenol}$$
，

结合合成路线中的相关反应，说明设计该反应的目的是\_\_\_\_\_。

(5)参照上述流程，写出以乙醇为原料合成 2-丁醇的路线：(其他试剂自选)

\_\_\_\_\_°

参考答案:

1. A

【解析】

【详解】

A. 二氧化碳无污染, 而氟利昂会破坏臭氧层, 所以使用的二氧化碳跨临界制冰技术更环保, A 正确;

B. 碳纤维是一种碳单质, 不是高分子材料, B 错误;

C. 石墨烯是一种碳单质, 不是烃, C 错误;

D. 蚕丝为自然界存在的物质, 是一种天然的动物纤维, D 错误;

综上所述答案为 A。

2. B

【解析】

【详解】

A. 醋酸铅是重金属盐, 能使蛋白质发生变性, 为不可逆过程, 则产生白色沉淀, 故 A 错误;

B. Mg 与醋酸反应, 生成氢气, 则产生大量气泡, 测得溶液温度上升, 该反应  $\Delta H < 0$ , 反应体系的焓减小, 故 B 正确;

C. 将数滴  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{MgSO}_4$  溶液滴入  $2\text{mL} 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaOH}$  溶液中充分反应, 再滴加  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$  溶液, 出现蓝色沉淀, 由于反应中氢氧化钠过量, 则不能说明

$K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ , 故 C 错误;

D. 淀粉水解液呈酸性, 要检验水解液中含有葡萄糖, 需向水解液中加入足量 NaOH 将其调至碱性, 再加入新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液或银氨溶液, 加热检验葡萄糖的存在, 故 D 错误;

故答案为 B。

3. D

【解析】

【详解】

A.  $5.6\text{g Fe}$  的物质的量为  $0.1\text{mol}$ , S 的氧化性较弱, 产物为  $\text{FeS}$ , 所以转移的电子为  $0.2N_A$ , A 错误;

B. 标况下苯不是气体, 不能用  $V_m=22.4\text{L/mol}$  计算其物质的量, B 错误;

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/028004107061006042>