

## 2023 年高三化学选考模拟卷

### 考生须知:

1. 本试题卷分选择题和非选择题两部分, 共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效。
4. 考试结束后, 只需上交答题卷。

可能用到的相对原子质量: H:1 C:12 N:14 O:16 F:19 Si:28 P:31 S:32 Cl:35.5

Na:23 Fe:56 Cu:64

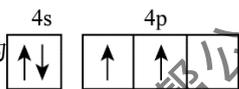
### 选择题部分

一、选择题(本大题共 16 小题, 每个小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分, 每小题 3 分, 共 48 分)

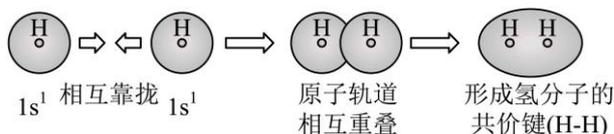
1. 中华文化源远流长, 化学与文化传承密不可分。下列说法错误的是

- A. 青铜器“四羊方尊”的主要材质为合金
- B. 长沙走马楼出土的竹木简牍主要成分是纤维素
- C. 龟甲的成分之一羟基磷灰石属于有机物
- D. 铜官窑彩瓷是以黏土为主要原料, 经高温烧结而成

2. 下列说法错误的是

- A. 基态  ${}_{22}\text{Ti}$  原子的价层电子排布图为 
- B. 用电子式表示  $\text{K}_2\text{S}$  的形成:  $\text{K} \times + \cdot \ddot{\text{S}} \cdot + \times \text{K} \longleftrightarrow \text{K}^+ [\text{S}]^{2-} \text{K}^+$
- C.  $\text{HClO}$  的分子的 VSEPR 模型为四面体形

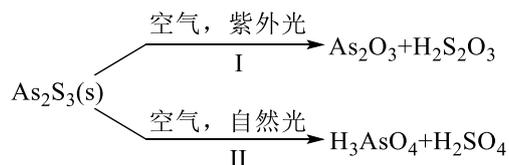
D. 用电子云轮廓图表示 H-H 的 s-s $\sigma$  键形成的示意图:



3. 下列关于元素及其化合物的性质说法正确的是

- A. 铁与氧化铝能发生铝热反应生成铝
- B. 工业上用氨与过量的氧气催化氧化可直接制得  $\text{NO}_2$
- C. 过量的铁在氯气中燃烧生成  $\text{FeCl}_3$
- D. 实验室可通过氯化铵与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液制氨气

4. 油画创作通常需要用到多种无机颜料。研究发现, 在不同的空气湿度和光照条件下, 颜料雌黄 ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) 褪色的主要原因是发生了以下两种化学反应:



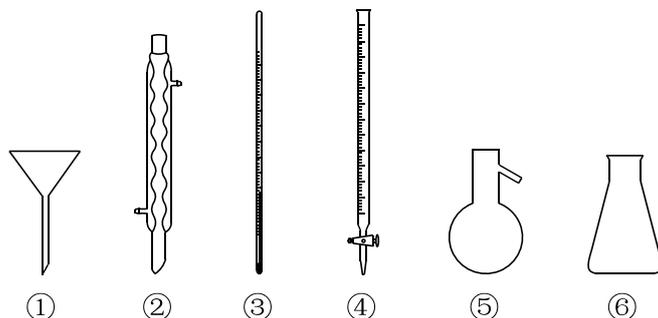
下列说法正确的是

- A.  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  的空间结构都是正四面体形
- B. 反应 I 和 II 中, 元素 As 和 S 都被氧化

C. 反应 I 和 II 中, 参加反应的  $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{H}_2\text{O})}$ : I < II

D. 反应 I 和 II 中, 氧化 1 mol  $\text{As}_2\text{S}_3$  转移的电子数之比为 3 : 7

5. 下列玻璃仪器在相应实验中选用合理的是



A. 重结晶法提纯苯甲酸: ①②③

B. 蒸馏法分离  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  和  $\text{CCl}_4$ : ②③⑤⑥

C. 浓硫酸催化乙醇制备乙烯: ③⑤

D.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  滴定待测液中  $\text{I}_2$  的含量: ④⑥

6. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 1mol 硝基 ( $-\text{NO}_2$ ) 与 46g  $\text{NO}_2$  所含电子数均为  $23N_A$

B. 1mol  $\text{Na}_2\text{O}_2$  分别与足量的  $\text{CO}_2$  和  $\text{SO}_2$  反应转移的电子数均为  $2N_A$

C. 1mol  $\text{C}_3\text{H}_6$  中的  $\sigma$  数目为  $8N_A$

D. 28g 硅晶体中含有 Si-Si 数目为  $4N_A$

7. 下列有关电极方程式或离子方程式正确的是

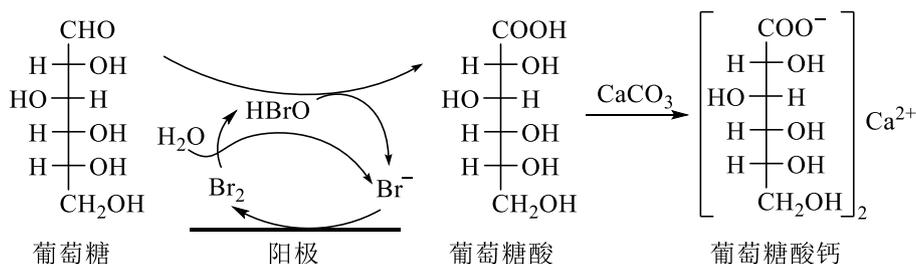
A. 以铜电极电解饱和食盐水的电解方程式:  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$  (条件为电解)

B. 铅蓄电池充电时的阳极反应:  $\text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+$

C.  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液滴入  $\text{FeCl}_2$  溶液中:  $\text{K}^+ + \text{Fe}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$

D.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$  溶液中加入过量盐酸:  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{OH}^- + 3\text{H}^+ = \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$

8. 葡萄糖酸钙是一种重要的补钙剂, 工业上以葡萄糖、碳酸钙为原料, 在溴化钠溶液中采用间接电氧化反应制备葡萄糖酸钙, 其阳极区反应过程如下:



下列说法错误的是

A. 溴化钠起催化和导电作用

B. 每生成 1 mol 葡萄糖酸钙, 理论上电路中转移了 2 mol 电子

C. 葡萄糖酸能通过分子内反应生成含有六元环状结构的产物

D. 葡萄糖能发生氧化、还原、取代、加成反应。

9. 下列有关物质结构和性质的说法正确的是

A. 石油化工的裂解气可以作为溴水提取溴单质的萃取剂

B. 人造丝、人造棉、涤纶都属于人造纤维, 都是高分子化合物

C. 花生油、豆油、羊油和润滑油均属于高级脂肪酸甘油酯

D. 冠醚(18-冠-6)的空穴与  $K^+$  尺寸适配, 两者能通过弱相互作用形成超分子

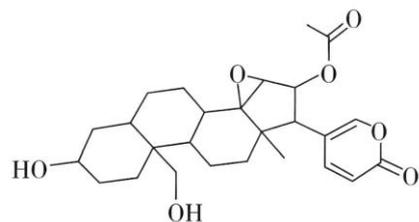
10. 蟾蜍是捕食害虫的田园卫士, 还能向人类提供治病良药。蟾蜍的药用成分之一华蟾毒精醇的结构如图。下列说法正确的是

A. 该物质含有 4 种含氧官能团

B. 1 mol 该物质与  $H_2$  发生加成反应最多消耗 4 mol

C. 该物质可以使酸性高锰酸钾溶液和溴水褪色, 且原理相同

D. 1 mol 该物质能消耗 2 mol NaOH



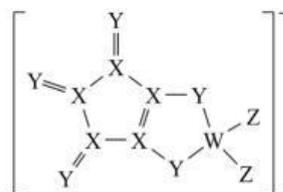
11. LDFCB 是电池的一种电解质, 该电解质阴离子由同周期元素原子 W、X、Y、Z 且原子序数依次增大, 其结构如下图, Y 的最外层电子数等于 X 的核外电子总数, 四种原子最外层电子数之和为 20, 下列说法正确的是

A. X 的杂化方式是  $sp^3$

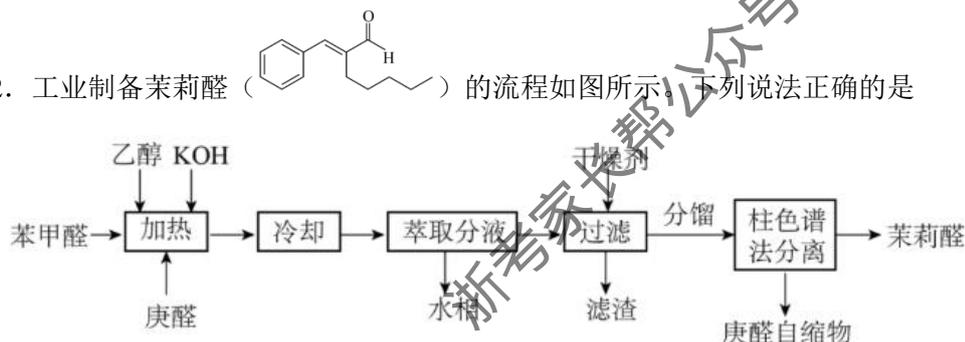
B. 四种元素形成的简单氢化物中 Z 的沸点最高

C. 电负性:  $Z > Y > X > W$

D. 元素 Z 的最高价氧化物的水化物为一元强酸



12. 工业制备茉莉醛 (CCCCC=Cc1ccccc1) 的流程如图所示, 下列说法正确的是



已知: 庚醛易自身缩合生成与茉莉醛沸点接近的产物

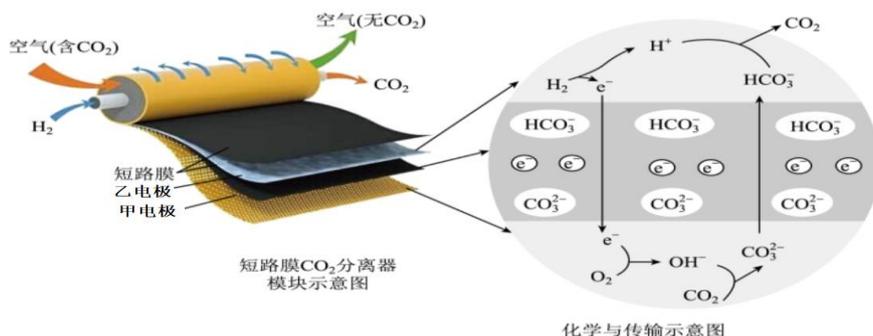
A. 乙醇只作溶剂, 苯甲醛和庚醛直接混合后保温反应

B. 萃取分液过程中需酸洗、水洗, 干燥剂可选用浓硫酸

C. 可将最后两步“分馏”和“柱色谱分离”合并为“真空减压分馏”

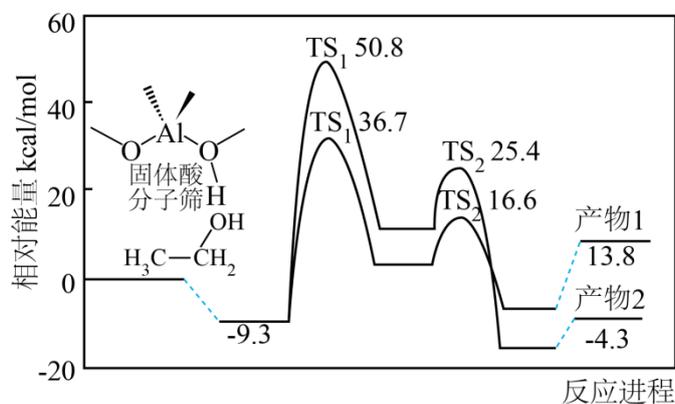
D. 可采用质谱法测定茉莉醛部分结构信息

13. 科学家研发了一种新型短路膜电池, 利用这种电池可以消除空气中的  $CO_2$ , 其工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 甲电极为正极，发生氧化反应  
 B. 乙电极的电极反应式为： $\text{H}_2 + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$   
 C. 电子流向：负极→电解质→正极  
 D. 当捕获 22.4L 的  $\text{CO}_2$  时，理论上转移 2mol 电子

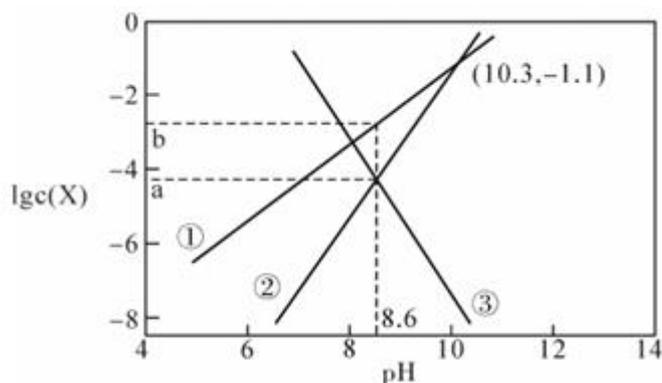
14. 25℃时，固体酸分子筛催化乙醇脱水，乙醇的分子间脱水和分子内脱水过程与相对能量变化如图所示：



下列说法不正确的是

- A. 乙醇通过氢键吸附于固体酸分子筛表面并放出热量  
 B. 生成产物 1 有 4 个基元反应  
 C. 生成产物 1 的热化学方程式为： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = 13.8 \text{ kcal/mol}$   
 D. 升高温度、延长反应时间可提高产物 2 的产率

15. 天然溶洞的形成与岩石中的  $\text{CaCO}_3$  和空气中  $\text{CO}_2$  溶于天然水体形成的含碳物种的浓度有密切关系。常温下某溶洞水体中  $\lg c(\text{X})$  (X 为  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  或  $\text{Ca}^{2+}$ ) 随 pH 变化的关系如图所示。已知图中  $a = -4.35$ 。下列说法错误的是



- A.  $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)$  数量级为  $10^{-11}$   
 B. 体系中  $c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$   
 C.  $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) > K_{\text{w}}(\text{H}_2\text{O})$   
 D.  $b = -2.65$

16. 探究铁及其化合物的性质，下列实验方案、现象或结论不正确的是

选项	实验方案	现象	结论
A	2mL 0.01mol/L FeCl <sub>3</sub> 溶液滴加 2mL 浓盐酸	溶液颜色加深	氢离子抑制了 Fe <sup>3+</sup> 的水解
B	乙酰水杨酸水解液中加入过量的 NaHCO <sub>3</sub> 除去过量的硫酸，滴加几滴氯化铁溶液	溶液显紫色	说明乙酰水杨酸中含有酯基
C	向氢氧化铁胶体中逐滴加入稀硫酸至过量	先产生沉淀后逐渐溶解	Fe(OH) <sub>3</sub> 先聚集为沉淀，后与 H <sup>+</sup> 反应
D	向 K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> 溶液中加入少许铁粉，静置一段时间	有蓝色沉淀生成	K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> 具有氧化性

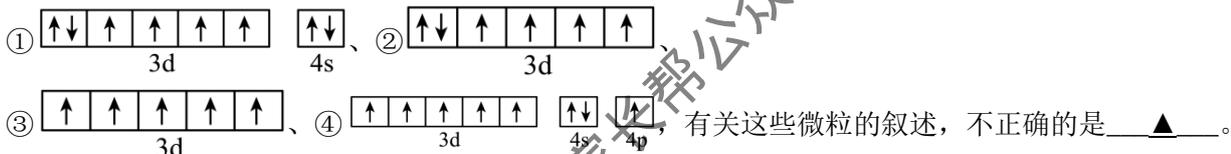
非选择题部分

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 52 分）

17. (10 分) 分析物质的结构可以解释物质的性质。请回答：

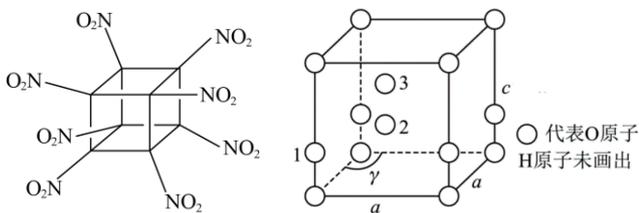
(1) 水分子中的共价键，依据原子轨道重叠的方式判断，属于 ▲ 键，该键是由 ▲ 杂化轨道和 ▲ 轨道重叠形成的，水分子的 VSEPR 模型名称是 ▲。

(2) 由铁原子核形成的四种微粒，价电子排布图分别为：



- A. 微粒半径：④>①>②  
 B. 得电子能力：②>①>③  
 C. 电离一个电子所需最低能量：②>①>④  
 D. 微粒③价电子在简并轨道中单独分占，且自旋相同，故不能再继续失去电子

(3) 八硝基立方烷结构如图所示，是一种新型高能炸药，其爆炸性强的原因是 ▲。

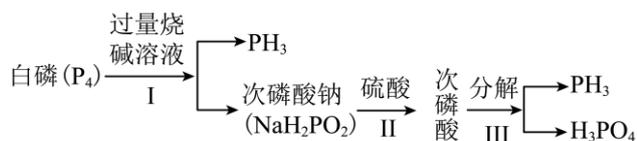


(4) 某种冰的晶胞结构如上图所示，晶胞参数  $a=452\text{ pm}$ ， $c=737\text{ pm}$ ， $\gamma=120^\circ$ 。该晶体密度为 ▲

$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (列出数学表达式，不必计算出结果)。

18. (10分) 磷化氢(PH<sub>3</sub>)是粮食储备常用的高效熏蒸杀虫剂。

(1) 工业制备 PH<sub>3</sub> 的流程如图所示。

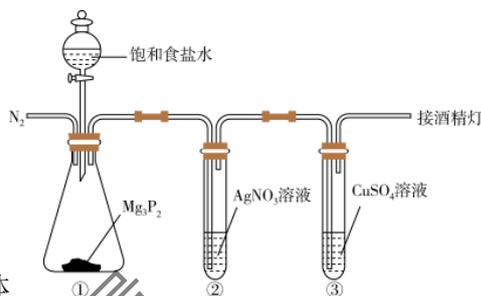


(1) PH<sub>3</sub> 的电子式为         ▲        。

(2) 白磷和烧碱溶液反应的离子方程式为         ▲        。

(3) 比较还原性: PH<sub>3</sub> ▲ NH<sub>3</sub> (填大于、小于或等于), 从结构角度解释原因:         ▲        。

(4) 某学习小组制备磷化氢并探究其性质的装置如下图。下列说法错误的是         ▲        。



注: ①磷化氢在空气中容易自燃; ②Cu<sub>3</sub>P 为灰黄色固体

A. 通入 N<sub>2</sub> 的主要目的是将生成的 PH<sub>3</sub> 赶入后续装置中发生反应

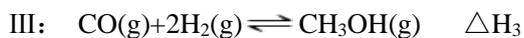
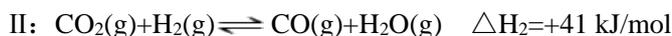
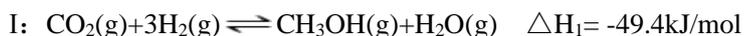
B. 使用饱和食盐水的目的是降低 PH<sub>3</sub> 产生的速率

C. 装置②中产生了黑色沉淀, ③中产生了灰黄色沉淀, 体现了 PH<sub>3</sub> 的强还原性

D. ③中反应的离子方程式为:  $24\text{Cu}^{2+} + 11\text{PH}_3 + 12\text{H}_2\text{O} = 8\text{Cu}_3\text{P}\downarrow + 3\text{H}_3\text{PO}_4 + 48\text{H}^+$

(5) 氧硫化碳(COS)可替代磷化氢而被用作熏蒸剂, 但遇水缓慢反应生成两种气体。请设计实验方案检验氧硫化碳与水反应生成的气体成分         ▲        。

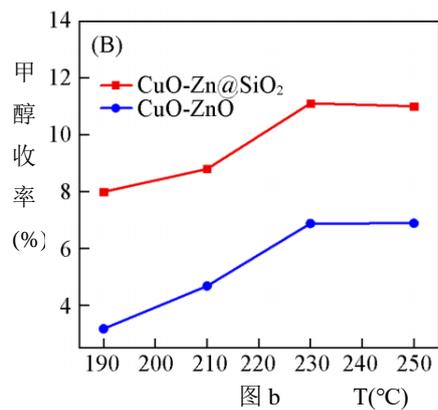
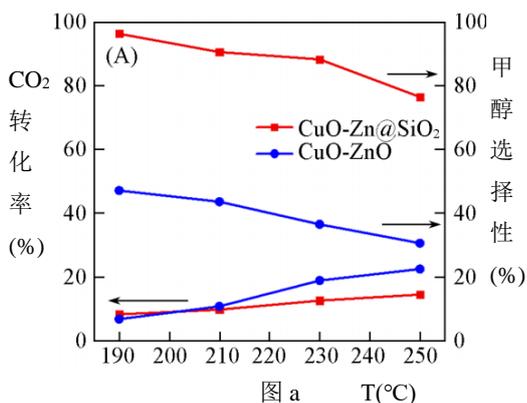
19. 将二氧化碳转化为高附加值化学品是目前研究的热点之一, 甲醇是重要的化工原料和优良的替代燃料, 因此加氢制甲醇被广泛关注。在催化剂作用下主要发生以下反应。



(1) 反应III自发进行的条件是         ▲        。

(2) 恒温恒容条件下, 原料气 CO<sub>2</sub>(g)、H<sub>2</sub>(g) 以物质的量浓度 1: 3 投料时, 控制合适条件 (不考虑反应III), 甲醇的选择性为 60%。已知初始压强为 2 Mp, c(CO<sub>2</sub>)=1.0mol/L, CO<sub>2</sub> 平衡转化率为 50%, 则该条件下反应II K<sub>p</sub>=         ▲        。(对于气相反应, 用组分 B 的平衡 p(B)代替 c(B), 记作 K<sub>p</sub>。p(B)=p·x(B), p 为平衡压强, x(B)为平衡系统中 B 的物质的量分数。)

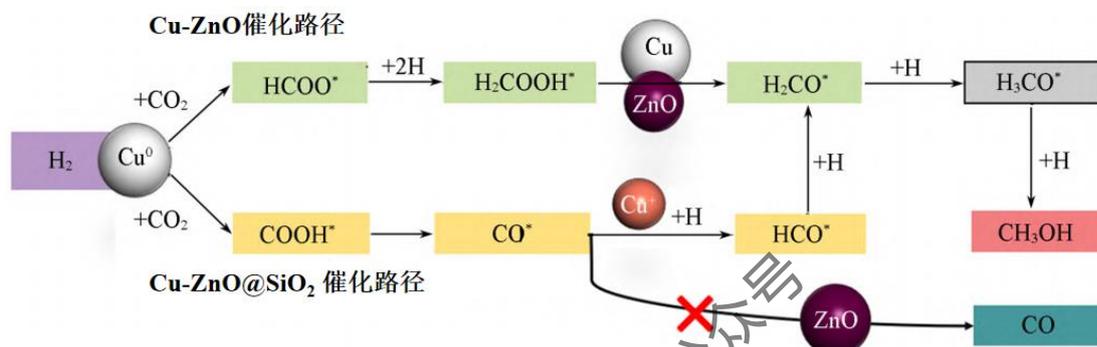
在 190~250℃, 2 Mp, CO<sub>2</sub>(g)、H<sub>2</sub>(g) 以物质的量浓度 1: 3 投料, 以一定流速通过不同 Cu-ZnO 与 Cu-ZnO@SiO<sub>2</sub> 催化剂, 图 a 和 b 为催化反应 CO<sub>2</sub> 转化率、甲醇选择性、甲醇收率随温度的变化, 反应的产物只有甲醇、CO 和 H<sub>2</sub>O。



(3)分析在该压强下的最适合反应条件为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(4)推测在一定温度范围内，随着反应温度的升高，CO<sub>2</sub>转化率增大，但甲醇选择性降低的原因是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

(5)催化加氢的反应机理如下图所示。

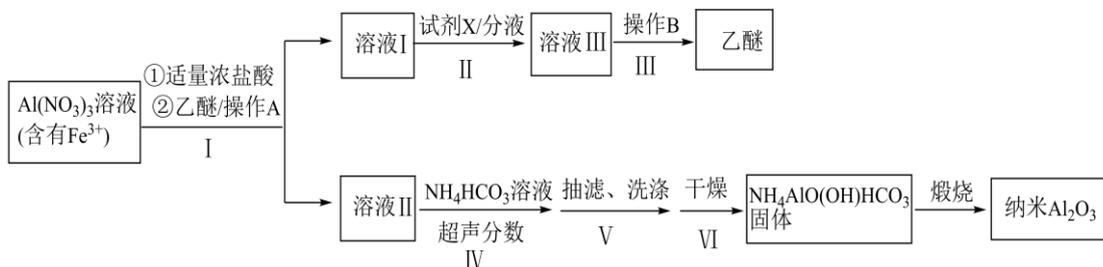


下列说法正确的是

- A. Cu-ZnO@SiO<sub>2</sub> 催化剂中 Cu<sup>+</sup>抑制了 CO\*的解吸附，从而抑制 CO 的生成。
- B. Cu-ZnO@SiO<sub>2</sub> 催化剂上主要通过甲酸盐路径加氢生成甲醇。
- C. 增大流速，原料气与催化剂碰撞机会多，甲醇产率一定增加。
- D. 随着温度升高，有利于 CO<sub>2</sub> 在催化剂表面反应，平衡转化率增大。

(6)在 Cu-ZnO@SiO<sub>2</sub> 催化剂条件下，保持流速与反应物投料比不变，增加反应物用量，请在图 b 上画出甲醇收率随温度变化曲线。

20. (10分) 纳米 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 被广泛的用于结构陶瓷、催化材料、光、电、磁和热等功能材料。某兴趣小组利用废弃的含有 Fe<sup>3+</sup> 的 Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 溶液制备纳米 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：



已知：在较高的盐酸浓度下，Fe<sup>3+</sup>与 HCl、乙醚形成化合物而溶于乙醚，当盐酸浓度降低时，化合物解离。

请回答：

- (1) 操作 B 的名称是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_，试剂 X 为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (2) 步骤IV中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (3) 下列有关萃取和分液的说法正确\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

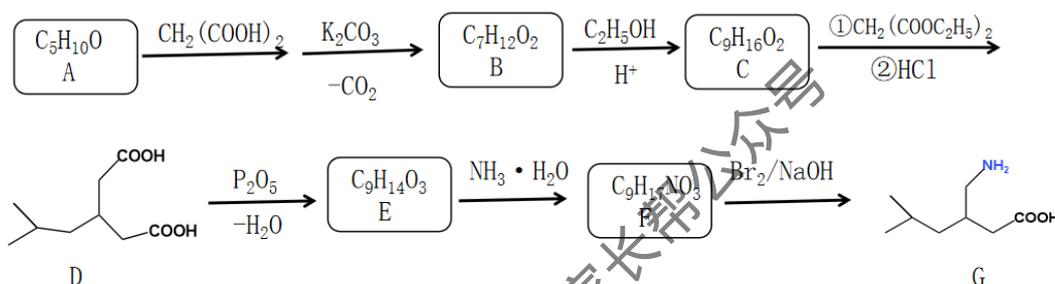
- A. 进行操作 A 时，溶液中加入乙醚后转移至分液漏斗中，塞上玻璃塞，如图振荡
- B. 振荡几次后需打开分液漏斗上口玻璃塞放气
- C. 一次萃取后若在水相检测到  $\text{Fe}^{3+}$ ，需加入乙醚再次萃取
- D. 为了加快反应速率，IV 应将  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液一次性加入溶液 II 中，有利于  $\text{NH}_4\text{AlO}(\text{OH})\text{HCO}_3$  沉淀的生成
- E. 分液漏斗中液体的总体积不超过其容量的 2/3



(4) 市售 PAC 是由  $\text{Al}^{3+}$  水解产生的一系列中间产物脱水聚合而成，其中稳定存在形态为聚十三铝  $[\text{AlO}_4\text{Al}_{12}(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}]^{7+}$ ，简称  $\text{Al}_{13}$ 。 $\text{Al}_{13}$  含量的高低直接影响 PAC 的净水效能。向  $\text{AlCl}_3$  溶液中缓慢滴加一定量  $\text{NaOH}$  溶液，若只生成  $\text{Al}_{13}$ ，则理论上  $n(\text{Al}^{3+}) : n(\text{OH}^-) = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$ 。

(5) 为了发挥 PAC 净水的最佳效能，一般要将水的 pH 调节在 6.0~8.5。若在强酸或强碱环境下使用 PAC，净水效果不佳，结合铝元素的存在形式分析原因      $\blacktriangle$     。

21. 普瑞巴林 (G) 是一种抗癫痫的药物，其合成路线如下：

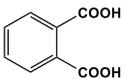
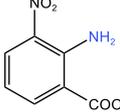


已知：①  $\text{RCHO} + \text{CH}_2(\text{COOH})_2 \rightarrow \text{RCH}=\text{C}(\text{COOH})_2 + \text{H}_2\text{O}$

②  $\text{RCONH}_2 \xrightarrow{\text{Br}_2/\text{NaOH}} \text{RNH}_2$     ③ E 中有一个六元环    ④ 两个羟基连在同一个碳上是不稳定的

回答下列问题：

- (1) 化合物 C 中官能团的名称      $\blacktriangle$      (2) 化合物 A 的结构简式      $\blacktriangle$
- (3) 下列说法正确的是      $\blacktriangle$
- A. 化合物 B 存在顺反异构
- B. D→E 的反应类型为消去反应
- C. 化合物 G 在酸性或碱性条件下都能生成盐和水
- D. 普瑞巴林的化学式为  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{NO}_2$
- (4) 写出 D→E 的化学方程式      $\blacktriangle$

(5) 参照以上合成路线，设计以邻苯二甲酸 () 为原料，合成 ，(用流程图表示，无机试剂任选)      $\blacktriangle$     

(6) 写出同时符合下列条件的化合物 C 的同分异构体的结构简式      $\blacktriangle$     

- ① 能发生银镜反应
- ② IR 谱检测表明分子中有五元环
- ③  $^1\text{H-NMR}$  谱检测表明：分子中有 5 种不同化学环境的氢原子