

高三年级化学学科 试题

考生须知：

1. 本卷共 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、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效；
4. 考试结束后，只需上交答题纸。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Cl 35.5 K 39
Mn 55 Fe 56 Cu 64

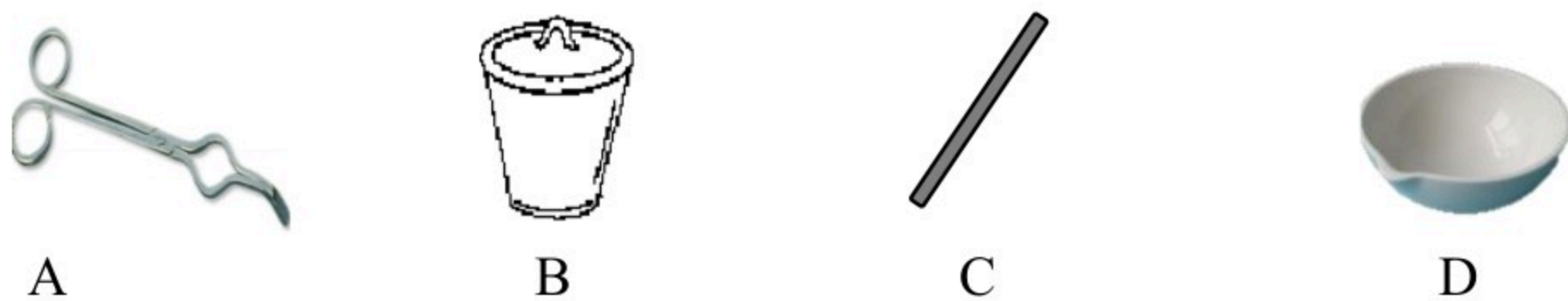
选择题部分

一、**选择题**（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。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）

1. 下列属于既含离子键又含共价键的氧化物是

- A. Na_2O_2 B. H_2O_2 C. H_2SO_4 D. KOH

2. 蒸发结晶操作中，不需要用到的仪器是



3. 下列物质属于电解质，且在熔融态能导电的是

- A. 硫酸 B. 氯化铝 C. 生石灰 D. 苯酚

4. 下列物质对应组成正确的是

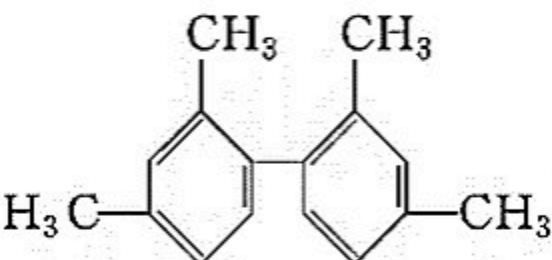
- A. 木醇： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ B. 熟石灰： $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
C. 油酸： $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ D. 黄铁矿： FeS_2

5. 下列有关表示正确的是

- A. 乙醚的结构简式： $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ B. H_2O 的比例模型：
- C. SiF_4 的电子式： $\text{F} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Si}}} : \text{F}$ D. 甘油的分子式： $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$

6. 下列说法正确的是

A. 煤中含量最高的元素是氢，其次是碳和氧

B.  分子中处于同一平面内的碳原子最少有 11 个

C. 现代工业生产中芳香烃主要来源于煤焦油

D. 石油的裂解可以提高汽油等轻质油的质量和产量

7. 下列说法正确的是
- A. $^{14}\text{C}_{60}$ 和 $^{12}\text{C}_{70}$ 互为同位素
B. 乙二醇和丙二醇互为同系物
C. 硫铵和硫酸氢铵是同一物质
D. TNT 和间硝基甲苯互为同分异构体
8. 下列说法正确的是
- A. 纯碱因碱性过强，不可用于食品工业
B. 分子筛只能用于气体混合物的分离、提纯
C. 新制氯水呈酸性，向其中滴加少量紫色石蕊试液，充分振荡后溶液呈红色
D. 合金的性能可以通过所添加合金元素的种类、含量和生成合金的条件等加以调节
9. 下列说法不正确的是
- A. 天然气、水煤气、沼气等不可再生能源，完全燃烧主要产物均为 CO_2 和 H_2O
B. 我国古代就已采用加热胆矾或绿矾的方法制取硫酸
C. 燃料的脱硫脱氮是减少酸雨产生的重要措施
D. 工业上高温冶炼黄铜矿获得的粗铜可通过电解的方法进行精炼
10. 火法炼铜中涉及反应： $2\text{CuFeS}_2 + \text{O}_2 = \text{Cu}_2\text{S} + 2\text{FeS} + \text{SO}_2$ ，下列判断正确的是
- A. CuFeS_2 只作还原剂
B. SO_2 既是氧化产物又是还原产物
C. 消耗 1 mol O_2 时转移电子的物质的量为 4 mol
D. 每生成 1 mol Cu_2S 同时产生 22.4L SO_2
11. 下列说法不正确的是
- A. 误吸入氯气、氯化氢气体时，可吸入少量酒精或乙醚的混合蒸气解毒
B. 焰色反应实验可用细铁丝代替铂丝
C. 为保持滴定的精确，滴定过程中严禁滴定管的尖嘴接触锥形瓶内壁
D. 将两块未擦去氧化膜的铝片分别投入到 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$ 溶液和 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuCl}_2$ 溶液中，一段时间后，在 CuCl_2 溶液中铝片表面能观察到明显的反应现象
12. 下列“类比”合理的是
- A. Cu 与 Cl_2 反应生成+2 价的 CuCl_2 ，则 Cu 与 S 反应生成+2 价的 CuS
B. C 在足量 O_2 中燃烧生成 CO_2 ，则 S 在足量 O_2 中燃烧生成 SO_3
C. Fe-Cu 原电池，Fe 的活泼性比 Cu 强，在稀硫酸介质中，Fe 做负极，则在浓硝酸中，也是 Fe 做负极
D. NH_3 与 HCl 反应生成 NH_4Cl ，则 $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$ 也可以与 HCl 反应生成 $\text{N}_2\text{H}_6\text{Cl}_2$
13. 下列有关方程式表示不正确的是
- A. 用银电极电解 AgNO_3 溶液： $4\text{Ag}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{Ag} + \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$
B. 用重铬酸钾法测定白酒中乙醇的含量： $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 16\text{H}^+ = 4\text{Cr}^{3+} + 3\text{CH}_3\text{COOH} + 11\text{H}_2\text{O}$
C. 已知酸性： $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HCN} > \text{HCO}_3^-$ ，则向 NaCN 溶液中通入少量的 CO_2 时：
 $\text{CN}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCN} + \text{HCO}_3^-$
D. 碳酸氢钡与少量的氢氧化钠溶液反应： $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{BaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
14. 下列说法正确学科网的是
- A. 病患可通过静脉注射一定浓度的葡萄糖或蔗糖溶液来补充能量以及糖分
B. $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$ 在一定条件下被氢气还原后的产物中存在手性碳原子
C. 利用变性原理可提纯蛋白质并保持其生理活性
D. 为满足人体生命活动对脂肪酸的需要，日常饮食应摄入多样化的油脂
15. 巴比妥为较早应用的长效类催眠药，有镇静、催眠、抗惊厥、麻醉等不同程度的中枢抑制作用，其优点是作用缓慢，维持时间长。其结构如图所示，下列有关巴比妥的说法正确的是

- A. 巴比妥是一种人工合成的多肽
 B. 巴比妥能够发生水解，且无论酸、碱性条件下水解均有可能生成气体
 C. 巴比妥含有两种官能团
 D. 1 mol 巴比妥与足量 NaOH 溶液反应，可消耗 2 mol NaOH



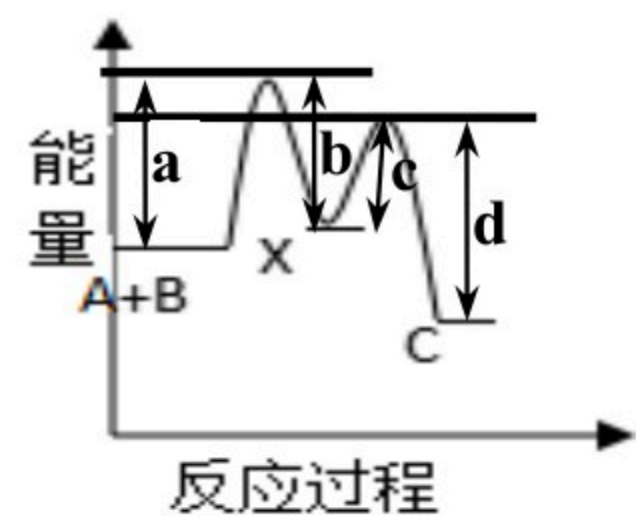
16. 短周期元素 X、Y、Z、A、D、E、G 的原子序数依次增大，X 与 D 同族，A 和 E 同族；元素 Y 的一种高硬度单质是宝石；D、E 两元素的质子数之和是 X、A 两元素的质子数之和的 3 倍；X、G、A 元素组成的物质 GA_2 、 XGA 在杀菌消毒方面有重要作用。下列有关说法，不正确的是

- A. D_2E_2 中的化学键有离子键、共价键
 B. 化合物 XGA 的电子式为： $X:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{G}}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{A}}:$
 C. Z 的最高价氧化物的水化物的浓溶液，加热时可将 Y 的单质氧化为最高价
 D. Y 的氢化物沸点不一定比 Z 的氢化物沸点低
17. 25°C 时，下列说法正确的是
- A. H_2A 溶液与 NaOH 溶液按物质的量 1:1 恰好完全反应时，溶液酸碱性无法判断
 B. 可溶性正盐 BA 溶液呈中性，可以推测 BA 对水的电离没有影响
 C. 醋酸的电离度：pH=3 的醋酸溶液大于 pH=4 的醋酸溶液
 D. pH=2 的 HCl 和 pH=12 的 $Ba(OH)_2$ 溶液等体积混合后，溶液显碱性

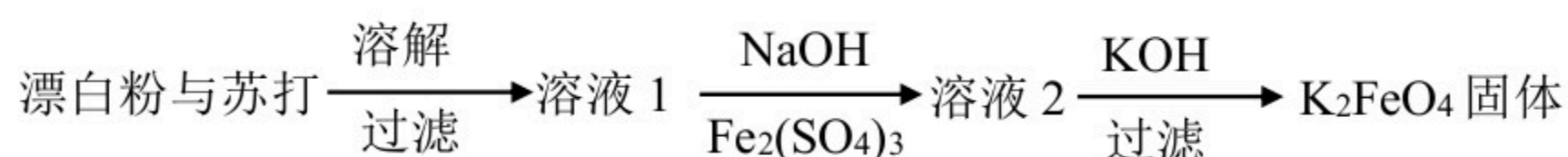
18. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
- A. 0.6 g $CaCO_3$ 与 Mg_3N_2 的混合物中所含质子数为 $0.3N_A$
 B. 1L 0.1mol/L Na_2CO_3 溶液中含有的 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的总数为 $0.1N_A$
 C. 22 g C_2H_4O 分子中含双键数目为 $0.5N_A$
 D. 将 11.2g 铁投入一定量的稀硝酸中，恰好完全反应，转移电子数为 $0.6N_A$

19. 反应 $A+B \rightarrow C$ 分两步进行：反应① $A+B \rightarrow X$ ，反应② $X \rightarrow C$ 。

反应过程中能量变化如图，下列说法正确的是



- A. 该反应为放热反应， $\Delta H = a - d$
 B. 催化剂通过降低化学反应的焓变加快化学反应速率
 C. 升高温度，a、b、c、d 的数值均会发生改变
 D. 该反应速率的快慢主要由反应②决定
20. 石墨烯是一种由碳原子形成的六角型蜂巢状的二维碳纳米材料，石墨烯一层层叠起来就是石墨。以石墨材料为主要成分的非常疏松的泡沫陶瓷用作航天飞机表层的隔热瓦。下列关于石墨和石墨烯的说法错误的是
- A. 石墨烯与石墨互为同素异形体
 B. 石墨烯能导电，其中的碳原子间是以共价键相结合
 C. 石墨中碳碳键之间的夹角为 $109^\circ 28'$
 D. 石墨成为航天飞机隔热瓦的泡沫陶瓷主要成分的一个主要原因是石墨熔点很高
21. 高铁酸钾 (K_2FeO_4) 是一种新型多功能净水剂，强碱性条件下制取，干燥环境下冷藏。制备过程如下：



下列说法不正确的是

- A. 高铁酸钾既能杀菌消毒、又有净水作用，净水作用与胶体的性质有关
 B. 溶液 1 \rightarrow 溶液 2 的离子方程式为： $2Fe^{3+} + 3ClO^- + 10OH^- = 2FeO_4^{2-} + 3Cl^- + 5H_2O$

C. 溶液 2 中加入 KOH 析出了 K_2FeO_4 固体, 说明 K_2FeO_4 难溶于水

D. 高铁酸钾受热分解可放出氧气

22. 利用如图所示装置可以除去尾气中的 H_2S , 其中电化学膜的主要材料是碳和熔融的碳酸盐。下列说法错误的是



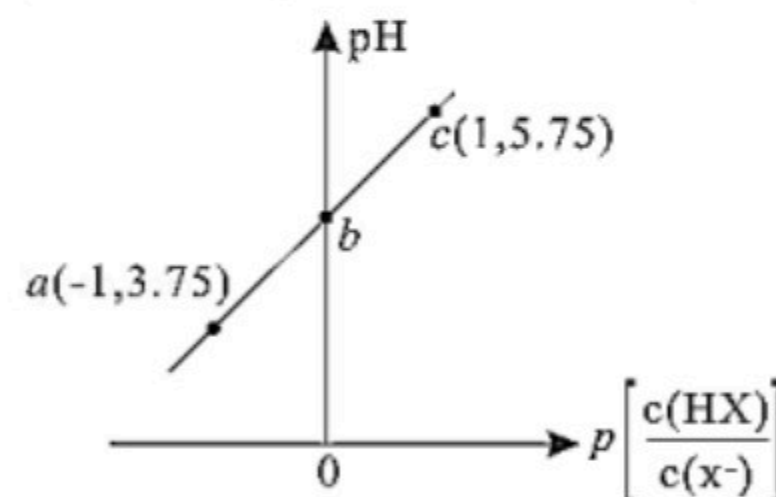
A. 经过处理所得的净化气可以直接排放

B. a 电极为阴极, 发生还原反应

C. b 电极通入 N_2 的目的是将生成的 S_2 从电极表面及时带出

D. 由净化气中 CO_2 含量明显增加可知, 尾气处理过程中电化学膜有损耗, 需定期更换

23. 已知: $p\left[\frac{c(HX)}{c(X^-)}\right] = -\lg\left[\frac{c(HX)}{c(X^-)}\right]$ 。室温下向 HX 溶液中滴加等物质的量浓度的 NaOH 溶液, 溶液 pH 随 $p\left[\frac{c(HX)}{c(X^-)}\right]$ 变化关系如图所示。下列说法正确的是



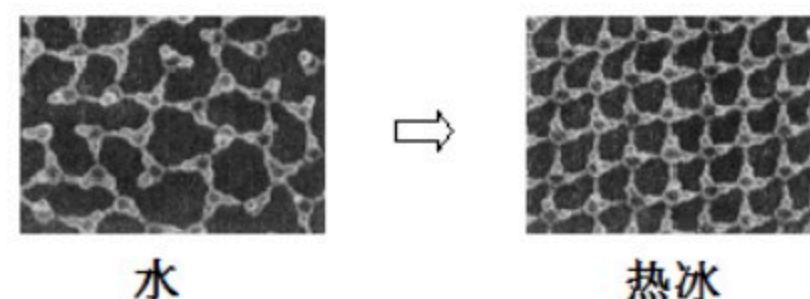
A. a 点溶液中: $10c(Na^+) = c(HX)$

B. 溶液中由水电离出的 $c(H^+)$: $a > b > c$

C. b 点溶液中: $c(Na^+) + c(H^+) = c(HX) + c(OH^-)$

D. 当溶液呈中性时: $c(Na^+) = c(HX)$

24. 一定条件下给水施加一个弱电场, 常温常压下水结成冰, 俗称“热冰”, 其计算机模拟图如下:



下列说法中不正确的是

A. 在电场作用下, 水分子排列更有序, 分子间作用力增强

B. 一定条件下给液氨施加一个电场, 也会出现类似“结冰”现象

C. 若“热冰”为晶体, 则其晶体类型最可能为分子晶体

D. 水凝固形成常温下的“热冰”, 水的化学性质发生改变

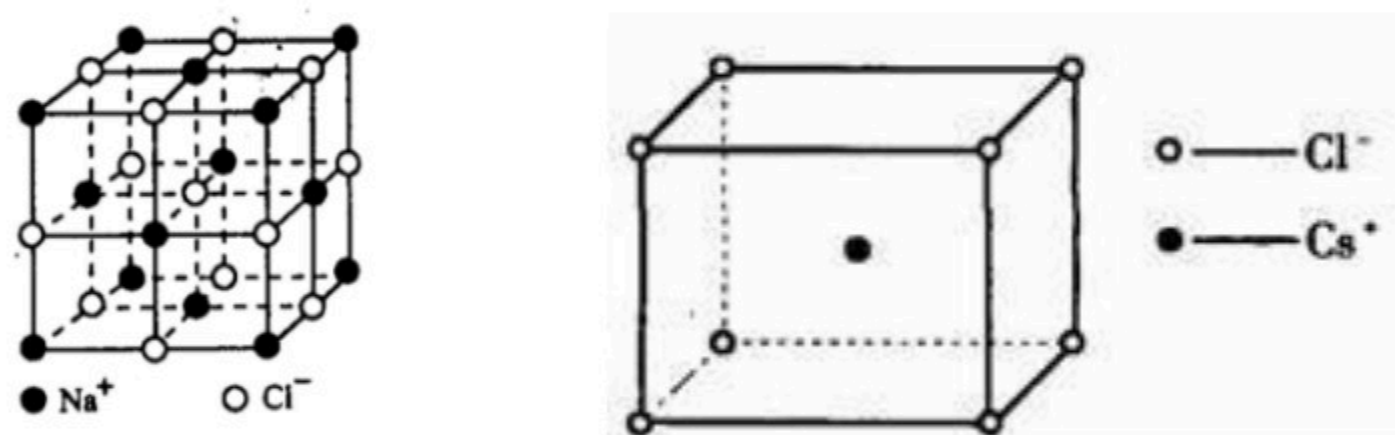
25. 下列实验方案设计、现象与结论都正确的是

	实验目的	方案设计	现象和结论
A	探究 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 对 H_2O_2 溶液分解的催化效果强弱	在两支试管 a、b 中各加 2mL 5% H_2O_2 溶液, 分别滴入 $0.1mol \cdot L^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液和 $0.1mol \cdot L^{-1}$ $CuSO_4$ 溶液 各 0.5mL	若 a 中产生气泡快于 b 中, 则说明 Fe^{3+} 的催化效果强于 Cu^{2+}
B	探究 Fe 与水蒸气高温反应后固体产物中铁元素的化合价	取少量固体产物于试管中, 加足量的稀硫酸溶解, 分成两份: 一份滴加几滴 KSCN 溶液, 另一份少量滴加 $KMnO_4$ 溶液	若前者溶液变血红色, 后者溶液紫色褪去, 则固体产物中铁元素有 +2、+3 两种价态
C	探究油脂在碱性条件下的水解	在小烧杯中加入约 5g 动物脂肪、6ml 95% 的乙醇, 再加入 6ml 40% 的氢氧化钠溶液, 微热一段时间后取少量清液, 加入新制氢氧化铜	若出现绛蓝色, 则油脂已发生水解
D	探究 Cu 与硫酸的反应	铜粉加入稀硫酸中, 加热; 再加入少量 KNO_3 固体	未加 KNO_3 固体前, 无明显现象; 加入 KNO_3 固体后, 产生大量气泡, 则说明 KNO_3 起催化作用

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 6 小题，共 50 分）

26. (4 分) (1) 路易斯酸碱电子理论认为，凡是能给出电子对的物质叫做碱；凡是能接受电子对的物质叫做酸。 BF_3 和 NH_3 分别属于是_____、_____（酸或者碱）
- (2) 金属铯(Cs)位于元素周期表中第 6 周期第 IA 族，氯化钠与氯化铯晶体中离子的排列方式如下图所示：

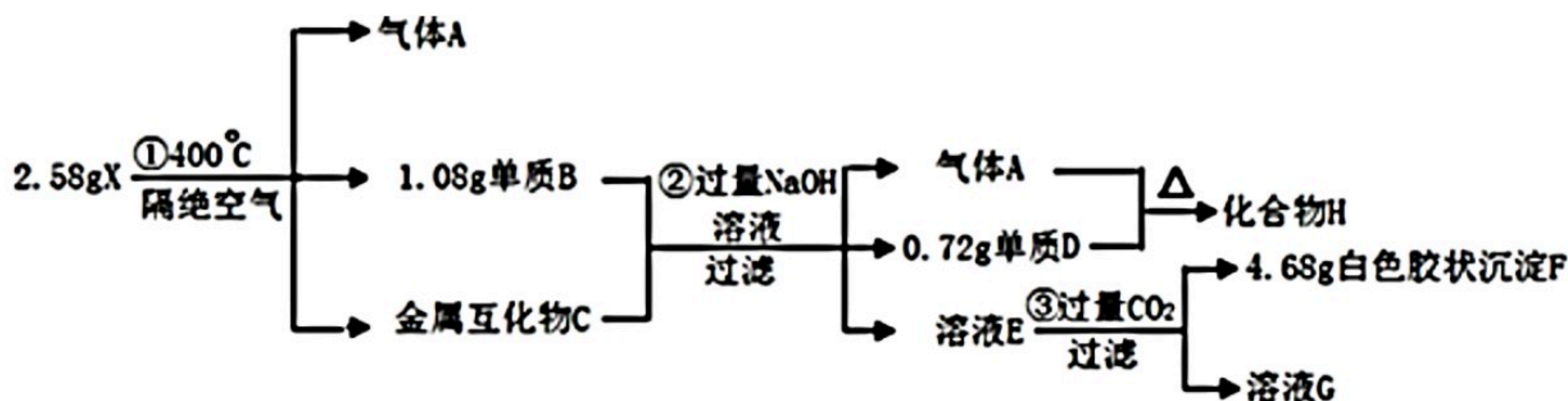


造成两种化合物晶体结构不同的原因是_____。

27. (4 分) 将 24.5g KClO_3 固体与 8.7g MnO_2 固体混合加热片刻，得到标况下 VL 气体，冷却后固体质量为 25.52g；再将剩余固体溶于水并加入足量亚硝酸钠和硝酸银溶液，再加足量的稀硝酸，过滤、洗涤、干燥得到 m 克固体。求：

- (1) 标准状况下气体体积 V 为_____；
- (2) 最后所得固体质量 m 为_____g。

28. (10 分) I. 某兴趣小组对某种储氢材料 X 开展探究实验。



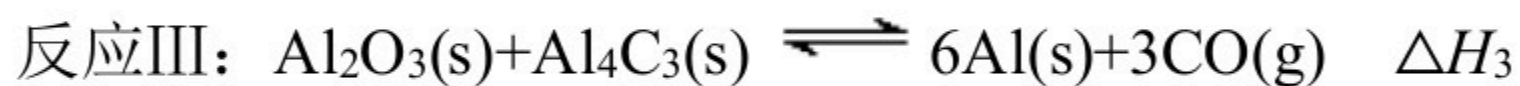
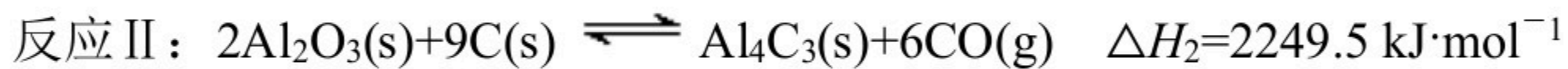
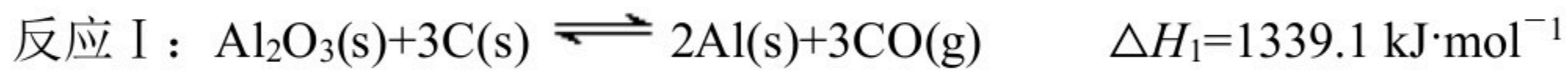
其中：X 由三种短周期元素组成，且阴、阳离子个数比为 2: 1；金属互化物----全部由金属元素组成的化合物。

请回答：

- (1) X 的化学式是_____，化合物 H 的电子式为：_____。
- (2) 金属互化物 C 和过量 NaOH 溶液发生反应的离子方程式为：_____。
- (3) 某种钠盐和 X 具有相同的阴离子，且该钠盐可由两种二元化合物发生非氧化还原反应合成，请写出一个可能的化学方程式：_____。
- (4) X 中的某种元素单质可用来制造信号弹的原因是_____。
- (5) 通过气体 A 与单质 D 制备化合物 H 的过程中，通常产物中会夹杂单质 D，请设计一个实验方案，检验产品中 D 杂质的含量，写出简要的实验步骤及需要测量的物理量：_____。

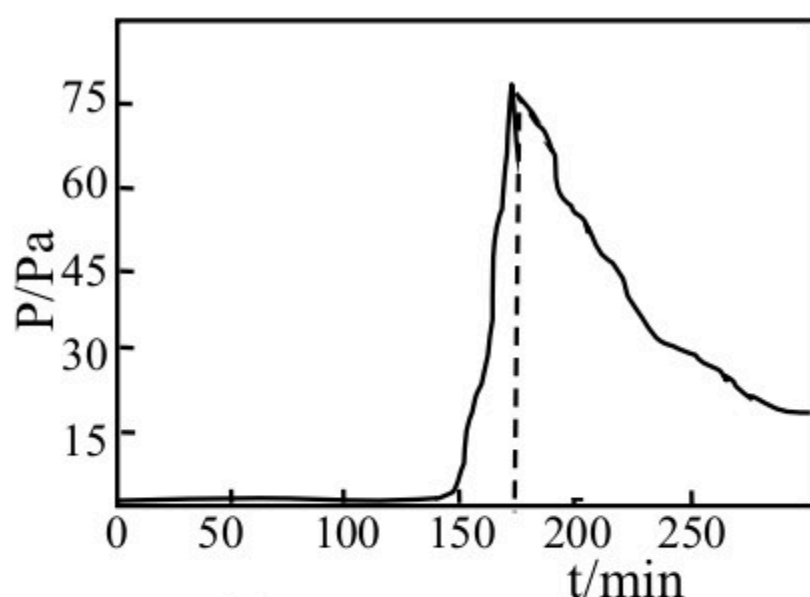
29. (10分) 金属铝有广泛的应用, 有人对碳还原氧化铝制备铝进行了实验研究。在 2.0L 真空密闭容器中稍过量石墨与 1.0mol Al_2O_3 混合后加热, 图 1 是体系压强随着加热时间变化的曲线图, 图 2 是在不同的恒定温度下, 反应达到平衡, 冷却后容器内剩余固体中部分含铝元素物质的物质的量随温度变化曲线图。

已知: $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 下 Al 熔点 933K, 沸点 2700K; 10Pa 下 Al 沸点低于 1000K, Al_2O_3 和 C 沸点高于 2000K。

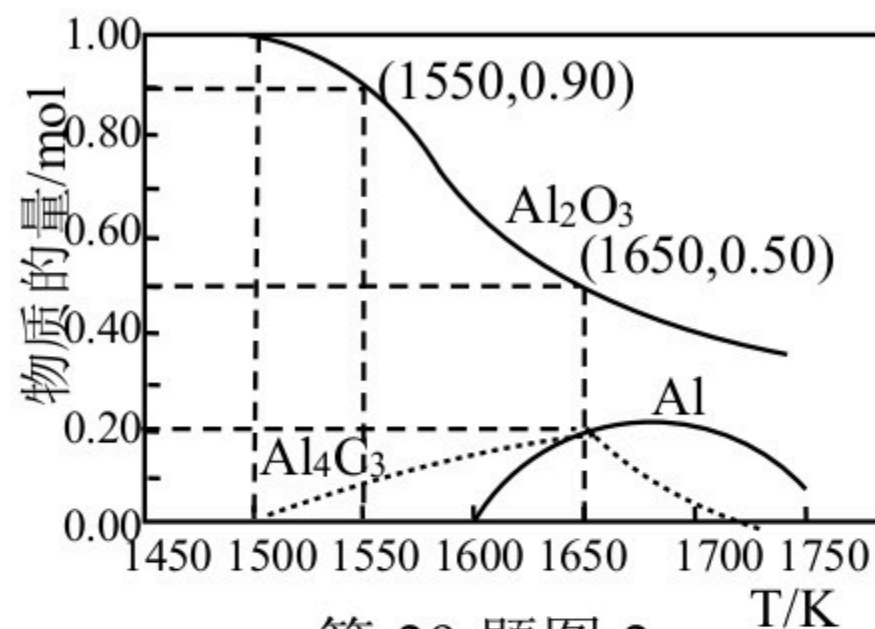


请回答下列问题:

- (1) 工业上电解法冶炼铝的化学方程式为_____
- (2) $\Delta H_3 =$ _____。
- (3) 图 1 中石墨与 Al_2O_3 混合物加热至 150min 时容器内温度约为_____。
- (4) 从反应自发性推测, 实验室进行碳还原氧化铝制备铝的实验需要在真空容器中进行, 可能的原因是_____。
- (5) 由图 2 可得 1650K 时, 反应 I 的平衡常数 $K =$ _____。
- (6) 下列说法不正确的是_____。
 - A. 图 1 中约 170min 后体系压强很快减小可能是反应 I、II 急剧发生, 吸收了大量的热, 容器内温度降低, 导致反应 I、II 平衡向逆方向移动
 - B. 图 2 显示约 1650~1700K 之间是石墨与 Al_2O_3 反应制备 Al 的最佳温度
 - C. 图 2 中 $T \geq 1700\text{K}$ 时体系中一定还发生了学科网其他副反应
 - D. 综合分析可得, 碳还原氧化铝制备铝比电解法成本更低, 产率更高, 适合大规模应用

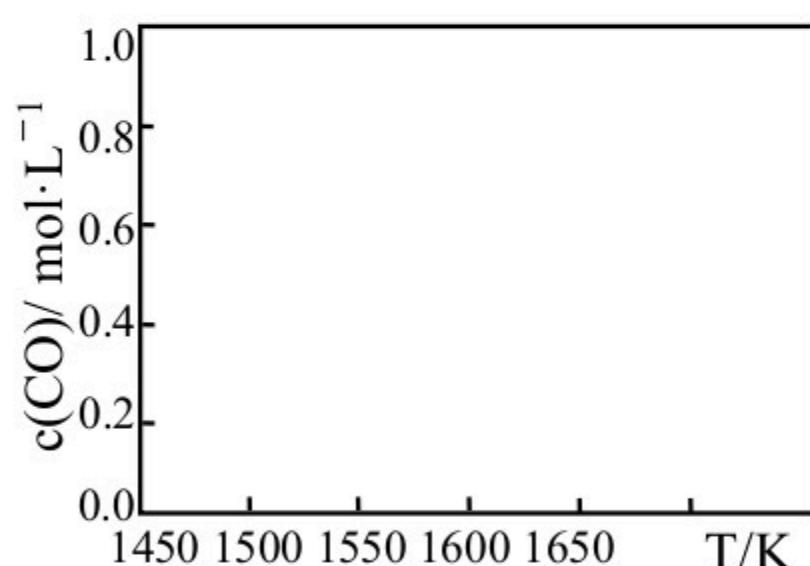


第 29 题图 1



第 29 题图 2

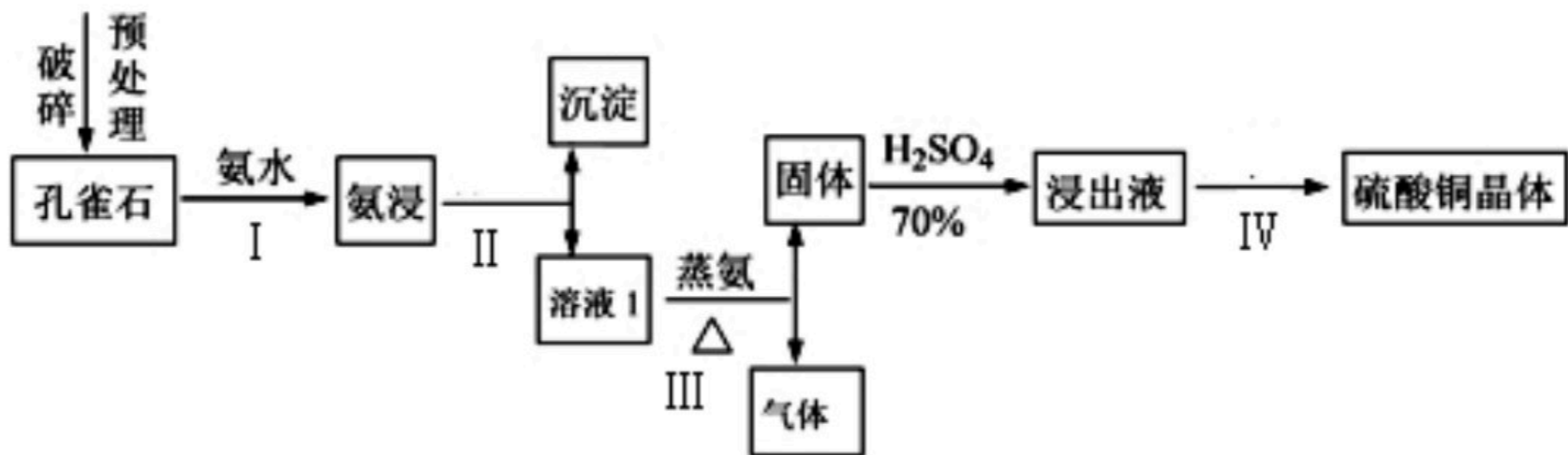
(7) 请在图 3 中画出温度在 1450-1650K 之间 2.0L 真空密闭容器中 CO 的浓度随温度变化曲线图。



第 29 题图 3

30. (10分) 硫酸铜晶体($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)是铜盐中重要的无机化工原料, 广泛应用于农业、电镀、饲料添加剂、催化剂、石油、选矿、油漆等行业。

I. 采用孔雀石[主要成分 $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$]、硫酸(70%)、氨水为原料制取硫酸铜晶体。其工艺流程如下:



已知: (1) 硫酸铜晶体易溶于水, 难溶于乙醇。

(2) 硫酸铜晶体在 102°C 时失水成 $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, 在 113°C 时失水成 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 在 258°C 时失水成 CuSO_4 。

请回答下列问题:

(1) 已知氨浸时发生的反应为 $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 + 8\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 8\text{H}_2\text{O}$, 蒸氨时得到的固体呈黑色。孔雀石经过氨浸、蒸氨操作目的是: _____。

(2) 下列说法正确的是_____。

A. 步骤 I, 高温可提高浸取率

B. 预处理时用破碎机将孔雀石破碎成粒子直径 $< 1 \text{ mm}$, 其目的是提高反应速率和浸取率

C. 步骤 III, 蒸氨出来的气体有污染, 需要净化处理, 经吸收净化所得的溶液可作化肥

D. 步骤 IV, 固液分离操作可采用常压过滤, 也可采用减压过滤

(3) 步骤 IV 为一系列的操作:

①使晶体从溶液中析出, 可采取的方式有_____。(写出两条)

②减压过滤洗涤沉淀可能需要用到以下操作:

a. 加入水至浸没沉淀物; b. 加入乙醇至浸没沉淀物; c. 洗涤剂缓慢通过沉淀物;

d. 洗涤剂快速通过沉淀物; e. 关小水龙头; f. 开大水龙头; g. 重复 2-3 次。

请选出正确的操作并排序 _____ \rightarrow _____ \rightarrow _____ \rightarrow f \rightarrow _____

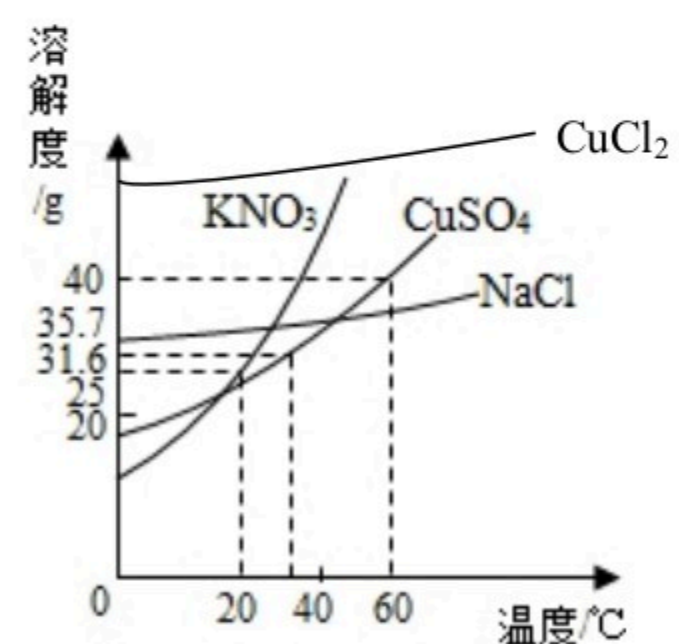
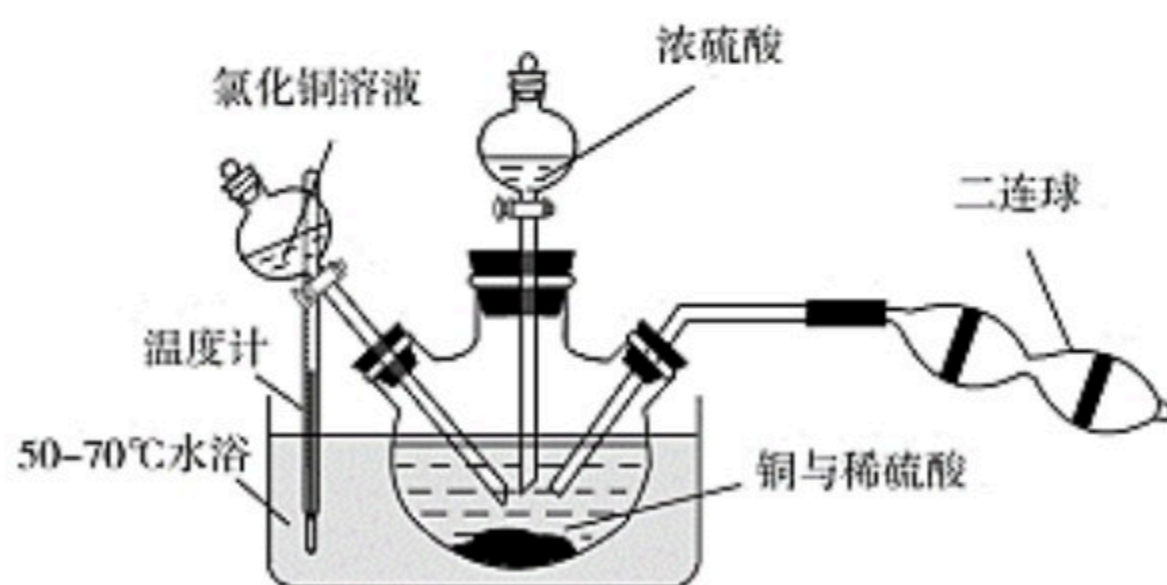
③晶体中所含结晶水可通过重量分析法测定, 主要步骤有: a. 称量 b. 置于烘箱中脱结晶水 c. 冷却 d. 称量 e. 重复 b~d 至恒重 f. 计算。步骤 e 的目的是_____。

④若测得结晶水的含量偏低, 则杂质可能是_____。

II. 采用金属铜单质制备硫酸铜晶体

(4) 某兴趣小组查阅资料得知: $\text{Cu} + \text{CuCl}_2 = 2\text{CuCl}$, $4\text{CuCl} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2[\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2]$,

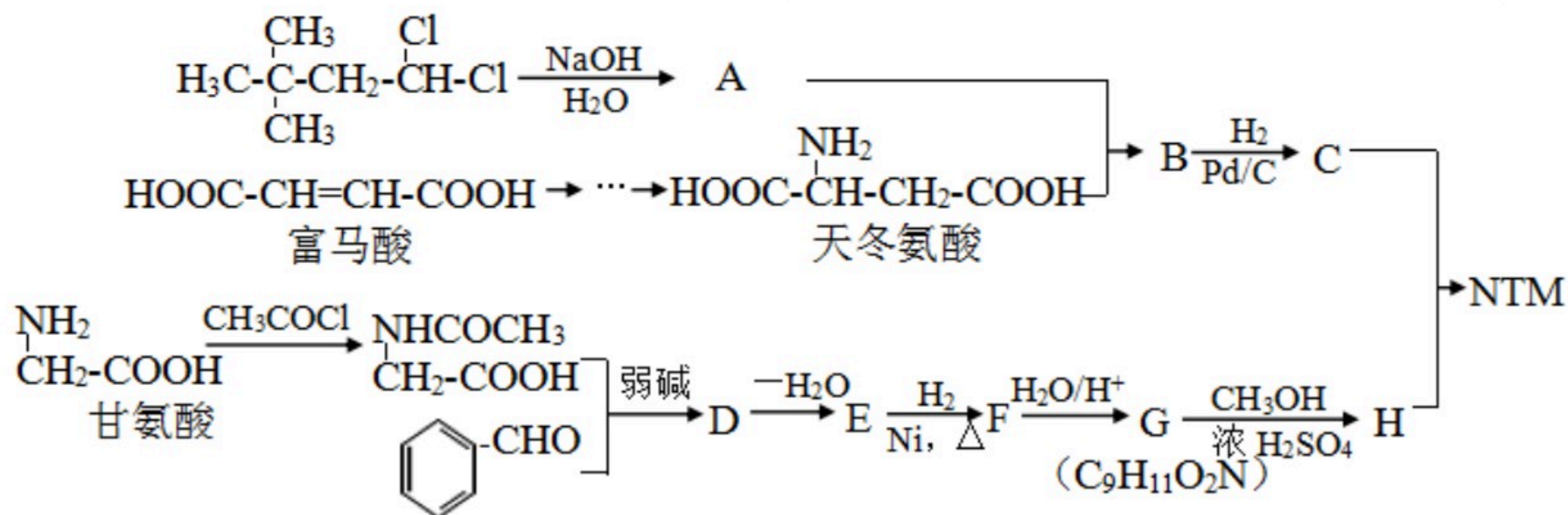
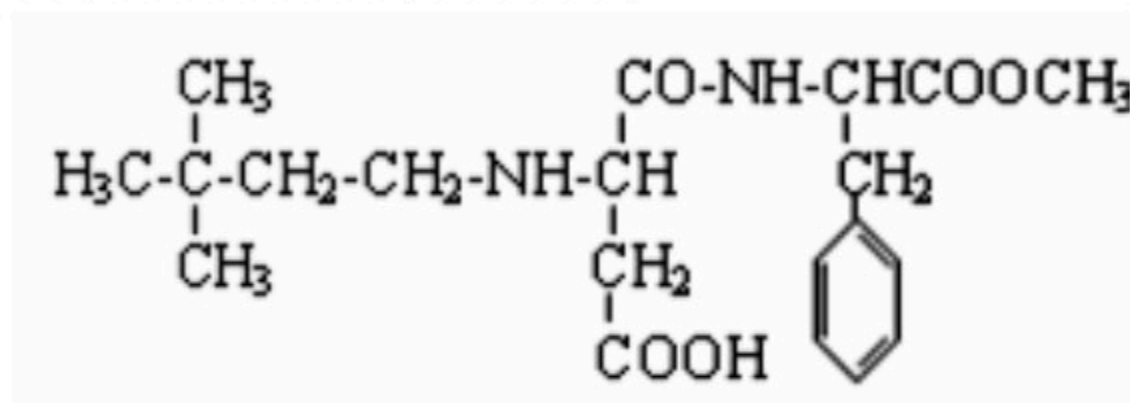
$[\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2] + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。现设计如下实验来制备硫酸铜晶体, 装置及相关物质溶解度随温度变化如下图:



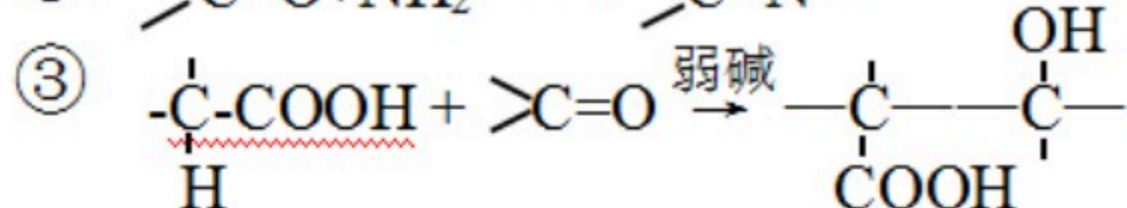
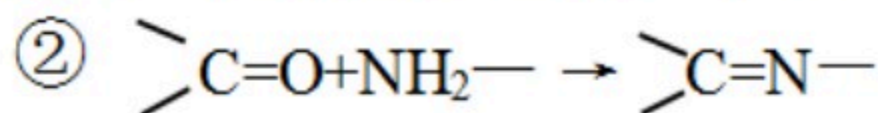
向铜和稀硫酸的混合物中加入氯化铜溶液，利用二连球鼓入空气，将铜溶解，当三颈烧瓶中呈乳状浑浊液时，滴加浓硫酸。装置中存在一处缺陷是_____；最后可以利用重结晶的方法纯化硫酸铜晶体的原因为_____。

31. (12分) 纽甜(NTM)结构简式为:

它是目前唯一人工合成安全代糖甜味剂，甜度大约是蔗糖的 8000 倍。下面是纽甜的一种合成路线:



已知: ①同一个碳原子上连接 2 个-OH 的结构不稳定, 脱水形成 $>C=O$



请回答:

- (1) 化合物的结构简式: C _____, E _____。
- (2) F → G 的化学方程式是_____。
- (3) 下列说法正确的是_____。
 - A. 化合物 A 能发生银镜反应
 - B. 纽甜的分子式是 $C_{20}H_{28}O_5N_2$
 - C. H_2NCH_2COOH 与 CH_3COCl 反应是为了保护氨基不与苯甲醛反应
 - D. 该工艺同时会生成一种 NTM 的同分异构体
- (4) 写出符合下列条件的 G 的所有同分异构体结构简式_____。
 - ①红外光谱显示分子中含有 $-NO_2$
 - ②氢核磁共振谱显示含有苯环, 且苯环上有三种化学环境不同的氢原子
 - ③能被酸性高锰酸钾氧化成苯甲酸
- (5) 利用学过的知识, 结合题给信息, 设计富马酸制备天冬氨酸的合成路线 (用流程图表示, 无机试剂任选) _____。

高三化学参考答案

一、选择题（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。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）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	B	C	D	D	B	B	D	A	B	C	D	A
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
D	B	B	A	A	C	C	C	A	C	D	C	

二、填空题

26. (1) 酸 (1分) 碱 (1分);

(2) 氯化钠与氯化铯虽然都是离子晶体，由于钠离子半径远小于铯离子半径，所以两种化合物的晶体结构不同。(2分)

27. (1) 5.376L (2分) (2) 37.4 (2分)

28. (1) $\text{Mg}(\text{AlH}_4)_2$ (2分) $[\text{H}:]^- \text{Mg}^{2+} [: \text{H}]^-$ (1分)

(2) $\text{Mg}_3\text{Al}_2 + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{Mg} + 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$ (2分)

(3) $4\text{NaH} + \text{AlCl}_3 = \text{NaAlH}_4 + 3\text{NaCl}$ (2分)

(4) 剧烈燃烧，发出耀眼的白光 (1分)

(5) 称取一定质量的固体粉末，加入足量的稀硫酸，通过收集产生的气体体积来计算原混合物中单质镁的量。(其他合理答案也可) (2分)

29. (1) $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow[\text{冰晶石}]{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$ (1分)

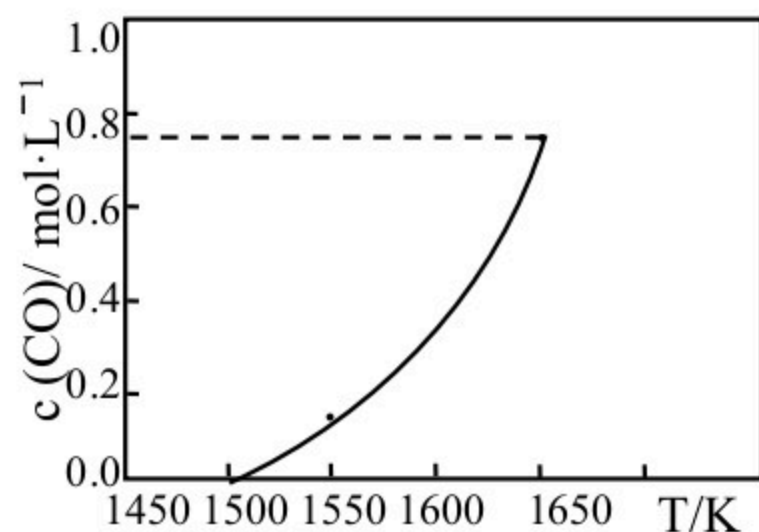
(2) $1767.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (1分)

(3) 1500K (1分)

(4) 减小体系压强可以使铝沸点降低，实验时铝呈气态使反应 I 熵变 (或生成物熵) 增大，有利于反应自发进行。(2分)

(5) $27/6400$ 或 4.2×10^{-3} (2分) (注：此时铝为气态，需列入平衡常数表达式)

(6) D (1分)



(7) (2分) (1500K 起点 1分, 1650K 约 0.75, 1分)

30. (1) 除去孔雀石中的杂质，获得纯净的氧化铜 (1分)

(2) BCD (2分)

(3) ①蒸发浓缩至表层出现晶膜、冷却结晶； 加入适量无水乙醇 (2分)

② e b c g (1分)

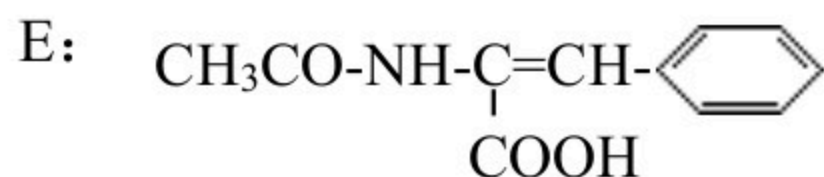
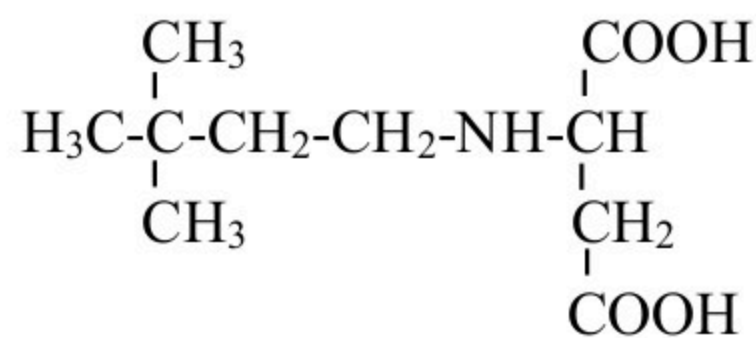
③ 检验晶体中的结晶水是否已全部失去或确保晶体中的结晶水已全部失去 (1分)

④ $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ CuSO_4 (写出任何一种均可) (1分)

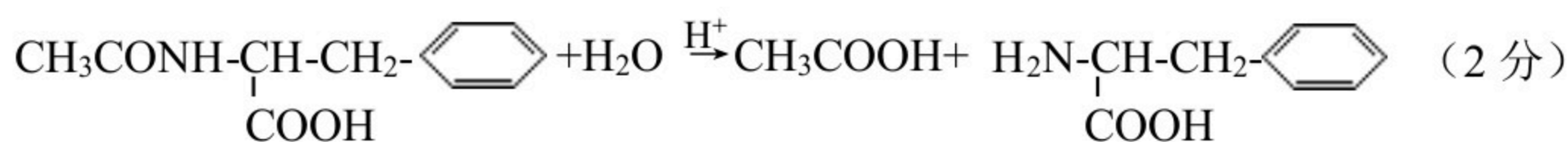
(4) 三颈烧瓶形成密闭体系, 空气很难鼓入 (1分)

氯化铜的溶解度在常温下比硫酸铜晶体大得多, 且氯化铜的溶解度随温度的变化程度不大 (合理即可) (1分)

31. (1) (2分) C:



(2)



(3) ACD (2分)

