

## 2023 北京海淀高二（下）期末

## 化 学

2023.07

学校 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

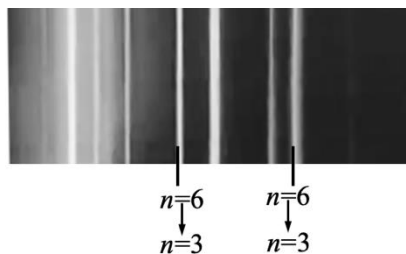
## 考生须知

1. 本试卷共 8 页，共两部分，19 道题。满分 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、班级名称、姓名。
3. 答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。
4. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，其余题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。

## 第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 实验证据推动了人类对原子结构认识的不断深化。下列可以较好地解释“钠原子中处于  $n=6$  的状态上的核外电子跃迁到  $n=3$  的状态，会产生多条谱线（如下图）”的原子结构模型是



- A. “葡萄干布丁”模型
- B. 卢瑟福核式模型
- C. 玻尔模型
- D. 量子力学模型

2. 下列化学用语或图示不正确的是

A. 乙炔的结构式：H—C≡C—H

B. 苯酚的空间填充模型：



C. 基态碳原子的轨道表示式：

↑↓	↑↓	↑↓		
1s	2s	2p		

D. 过氧化钠的电子式：Na<sup>+</sup>[: $\ddot{\text{O}}$ : $\ddot{\text{O}}$ :]<sup>2-</sup>Na<sup>+</sup>

3. 元素 X、Y、Z、W、的电负性如右表所示。

其中，两种元素的原子最易形成离子键的是

- A. X 和 W
- B. X 和 Z
- C. X 和 Y
- D. Y 和 Z

元素	X	Y	Z	W
电负性	3.5	2.5	2.1	0.9

4. 下列事实不能用元素周期律解释的是

- A. 电负性：N < O < F
- B. 碱性：Al(OH)<sub>3</sub> < Mg(OH)<sub>2</sub> < NaOH
- C. 稳定性：HI < HBr < HCl
- D. 酸性：H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> < H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> < HClO<sub>4</sub>

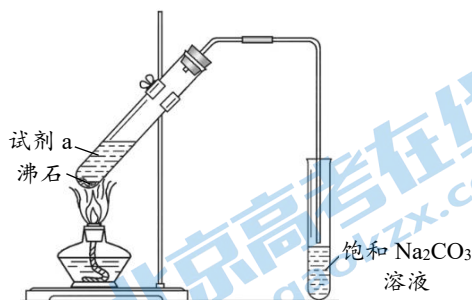
5. 下列物质的变化，破坏的作用主要是范德华力的是

- A. 碘单质的升华
- B. NaCl 溶于水
- C. 冰融化成水
- D. NH<sub>4</sub>Cl 受热分解

6. 某小组同学利用右图所示装置制备乙酸乙酯。

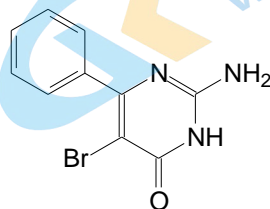
下列说法不正确的是

- A. 试剂 a 为无水乙醇、冰醋酸和浓硫酸的混合物
- B. 沸石的作用是防止暴沸
- C. 可用 NaOH 溶液替代饱和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液
- D. 右侧试管中的乙酸乙酯可用分液的方法分离出来



7. 溴匹立明用于治疗膀胱癌，毒副作用小，其结构简式如下图。下列关于溴匹立明的说法不正确的是

- A. 分子式为 C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>BrN<sub>3</sub>O
- B. 能与 NaOH 溶液反应
- C. 能与酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液反应
- D. 能发生消去反应



8. 下列实验方案、现象、结论的对应关系正确的是

选项	实验方案	现象	结论
A	向淀粉溶液中加入几滴稀硫酸，水浴加热，冷却后加入新制 Cu(OH) <sub>2</sub> 悬浊液，加热	无砖红色沉淀生成	淀粉未水解
B	向 1-溴丙烷中加入 NaOH 溶液并加热，冷却后取上层液体，滴加过量稀硝酸，再加入几滴 AgNO <sub>3</sub> 溶液	有淡黄色沉淀生成	该卤代烃中含有溴元素
C	向 2-丁烯醛 (CH <sub>3</sub> -CH=CH-CHO) 中滴加酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液	紫色褪去	该有机物中存在醛基
D	向鸡蛋清溶液中加入饱和 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液，振荡	有固体析出	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液能使蛋白质变性

9. 下列反应在有机合成中不能用于增长碳链的是

- A. 乙酸丙酯的水解反应
- B. 溴乙烷与 NaCN 的取代反应
- C. 乙醛与 HCN 的加成反应
- D. 乙烯的加聚反应

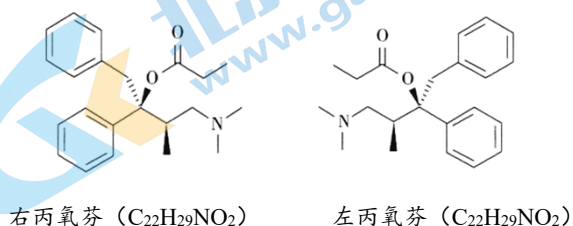
10. 下列有机物的系统命名正确的是

- A. 2,3-甲基丁烷
- B. 3-甲基-2-乙基戊烷
- C. 3-甲基-1-丁烯
- D. 2-甲基-4-戊醇

11. 1,3-丁二烯与等物质的量的 Br<sub>2</sub> 发生加成反应，可能得到的有机产物的种类有（包括顺反异构，不考虑对映异构）

- A. 2 种
- B. 3 种
- C. 4 种
- D. 5 种

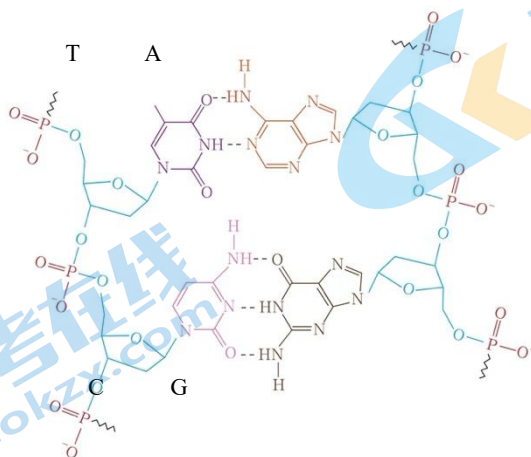
12. 右丙氧芬与左丙氧芬结构如下图所示，前者具有镇痛作用，后者具有止咳作用。下列说法正确的是



说明：左图中，实线表示处于纸平面内的键，实楔形线（）表示伸向纸面前方的键，虚楔形线（）表示伸向纸平面后方的键……

- A. 右丙氧芬和左丙氧芬分子中都只含有 1 个手性碳原子  
 B. 右丙氧芬与左丙氧芬互为对映异构体  
 C. 右丙氧芬分子中氮碳键之间的夹角与  $\text{NH}_3$  中氮氢键之间的夹角相同  
 D. 右丙氧芬和左丙氧芬均易溶于水

13. 下图为 DNA 分子的局部结构示意图。下列说法不正确的是



- A. DNA 是一种生物大分子，分子中四种碱基均含 N—H 键  
 B. 脱氧核糖分子、磷酸分子、碱基可通过脱水形成脱氧核糖核苷酸分子  
 C.  $-\text{NH}_2$  氮原子能提供孤电子对与  $\text{H}^+$  的空轨道形成配位键，因此能与酸反应  
 D. 图中虚线表示碱基互补配对 (A 和 T、C 和 G) 时形成的化学键
14. 聚合物 X (结构简式如图 a) 经硫化后可得到硫化顺丁橡胶 (局部结构示意图如图 b)，下列说法不正确的是

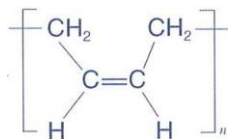


图 a

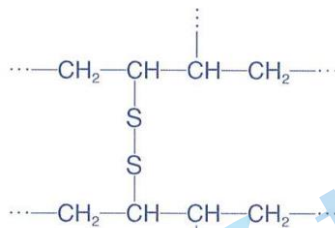


图 b

- A. 聚合物 X 的单体为 1,3-丁二烯  
 B. 聚合物 X 能发生氧化反应，橡胶的老化与该反应有关  
 C. 聚合物 X 在硫化过程中仅涉及  $\sigma$  键的变化  
 D. 聚合物 X 在硫化过程中由线型结构链接为网状结构，强度增大

## 第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

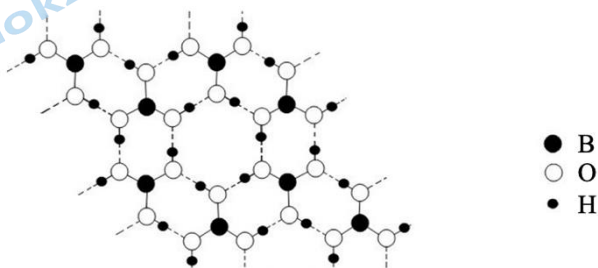
15. (10 分) 化合物 X 是一种维生素，对维持人体基本机能具有重要作用。化合物 X 由元素 A、D、E、G、M、Q 组成，它们是原子序数依次增大的前四周期元素，相关信息如下：

元素	信息
A	核外电子只有一种自旋取向

D	基态原子价电子排布式为 $ns^mnp^n$
E	基态原子中的未成对电子数是同周期中最多的
G	基态原子有 8 个不同运动状态的电子
M	与 E 互为同主族元素
Q	在化合物 X 中呈 +3 价, $Q^{3+}$ 与 $Fe^{2+}$ 具有相同的核外电子排布

- (1) A 的元素符号为\_\_\_\_\_。
- (2) D 在元素周期表中的位置为\_\_\_\_\_。
- (3) 第一电离能:  $E > G$ , 从基态原子的核外电子排布角度解释原因:\_\_\_\_\_。
- (4) E、M 的最高价氧化物对应的水化物的酸性: E \_\_\_\_\_ M (填“>”或“<”), 并从元素周期律角度解释原因:\_\_\_\_\_。
- (5) Q 处于元素周期表中的\_\_\_\_\_区 (填“s”“p”“d”或“ds”), 基态  $Q^{3+}$  的价电子排布式为\_\_\_\_\_。

16. (10分) 硼酸 ( $H_3BO_3$ ) 在电子器件工业和医疗上有重要用途。它是一种白色片状晶体, 具有类似于石墨的层状结构, 有滑腻感。 $H_3BO_3$  的层内结构如下图所示。



- (1)  $H_3BO_3$  中, 含有\_\_\_\_\_ (填“极性”或“非极性”) 共价键。
- (2)  $H_3BO_3$  层内结构中, 虚线部分表示存在\_\_\_\_\_ (填序号)。  
a. 离子键      b. 配位键      c. 氢键
- (3)  $H_3BO_3$  可由  $BCl_3$  水解得到。
- ① 依据价电子对互斥理论 (VSEPR) 推测,  $BCl_3$  的空间结构为\_\_\_\_\_。
- ②  $BCl_3$  属于\_\_\_\_\_ (填“极性”或“非极性”) 分子。
- (4)  $H_3BO_3$  是一元酸, 在水溶液中发生如下过程:  $H_3BO_3 + H_2O \rightleftharpoons [B(OH)_4]^- + H^+$ 。
- ①  $[B(OH)_4]^-$  中硼原子的杂化方式为\_\_\_\_\_。
- ② 从化学键的角度说明  $H_3BO_3$  形成  $[B(OH)_4]^-$  的过程:\_\_\_\_\_。
- ③ 用中和滴定法测定  $H_3BO_3$  纯度。

取 a g  $H_3BO_3$  样品 (所含杂质不与 NaOH 反应), 用  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液滴定至终点, 消耗 NaOH 溶液 V mL, 测得  $H_3BO_3$  的纯度为\_\_\_\_\_ (用质量分数表示,  $H_3BO_3$  的摩尔质量为  $62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )。

17. (12分) 乳酸正丙酯具有高沸点、低毒性和较好的水溶性, 广泛应用于涂料、化妆品及生物溶剂领域。某小组同学欲通过实验研究乳酸的结构, 并制备乳酸正丙酯。

【实验 1】研究乳酸的结构

- i. 确定分子式。利用元素分析法和质谱法测得乳酸的分子式为  $C_3H_6O_3$ 。
- ii. 确定官能团。通过红外光谱初步确定乳酸分子的官能团为 -COOH 和 -OH, 并进行如下实验验证。



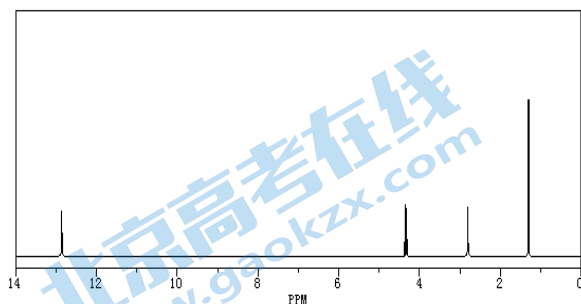
序号	待验证官能团	检测试剂	实验现象	实验结论
①	-COOH		产生无色气泡	含有-COOH
②	-OH	酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液		含有-OH

(1) 实验①中，检测试剂为\_\_。

(2) 实验②中，观察到的现象为\_\_。

iii. 确定结构简式。

(3) 乳酸分子的核磁共振氢谱如下图所示。结合上述信息推测乳酸的结构简式为\_\_。



### 【实验2】制备乳酸正丙酯

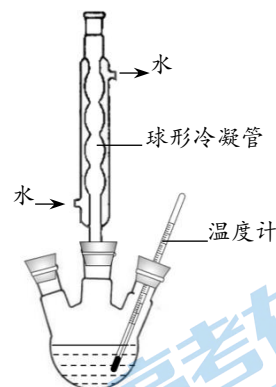
实验室制备乳酸正丙酯的步骤如下：

i. 将乳酸、正丙醇（物质的量之比为 1:3）和浓硫酸投入三口瓶中（装置如右图，加热、夹持、搅拌装置已略去），加热至 102~105 °C，反应 6 h。

ii. 酯化结束后，降温至 60 °C 以下，加入与硫酸等物质的量的纯碱。

iii. 常压蒸馏至 110 °C 左右，收集到的馏分经处理后循环使用。

iv. 当温度高于 110 °C 时，停止加热，冷却，当温度降至 40 °C 以下时，接好减压装置，进行减压蒸馏，收集 120 °C 左右的馏分，获得乳酸正丙酯。资料：相关物质的沸点如下表。



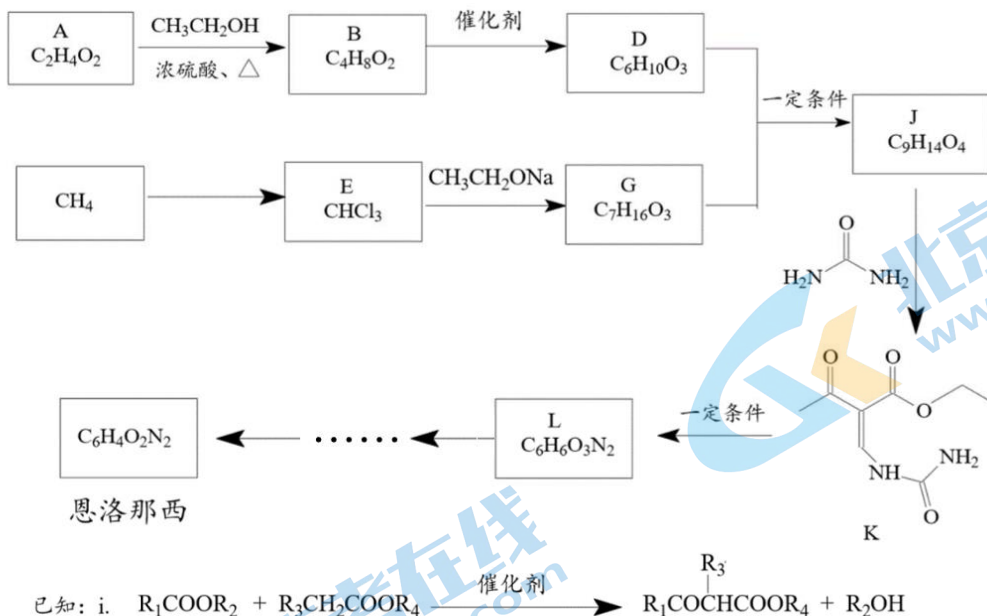
物质	乳酸	正丙醇	乳酸正丙酯
沸点 / °C	227.6	97.2	168

(4) 步骤 i 中，乳酸与正丙醇发生酯化反应的化学方程式为\_\_。

(5) 步骤 iii 中，收集到的可循环使用的物质主要是\_\_。

(6) 步骤 iv 中，减压蒸馏的目的之一是防止温度过高乳酸分子间生成交酯（六元环状酯），该交酯的结构简式为\_\_。

18. (14分) 恩尿嘧啶是一种尿嘧啶还原酶抑制剂，用于抗癌药物的增效，其合成路线如下：



(1) A→B 的反应类型为\_\_\_ (填序号)。

- a. 取代反应    b. 加成反应    c. 消去反应

(2) B→D 的化学方程式为\_\_\_。

(3) CH<sub>4</sub>→E 的反应试剂及条件为\_\_\_。

(4) 下列关于 J 的说法正确的是\_\_\_ (填序号)。

- a. 含有 3 种官能团  
b. 能使溴的四氯化碳溶液褪色  
c. 能发生水解反应  
d. D 与 G 反应生成 1 mol J 的同时生成 2 mol 乙醇

(5) L 中含有六元环状结构, K→L 的化学方程式为\_\_\_。

(6) 恩尿嘧啶分子中碳原子的杂化方式有两种, 分别为 sp<sup>2</sup> 和 sp 杂化, 恩尿嘧啶的结构简式为\_\_\_。

(7) 全部合成路线中, 可循环使用的物质是\_\_\_。

19. (12分) 某小组欲制备[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>, 过程如下。

【资料】i. Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 为难溶于水的固体。

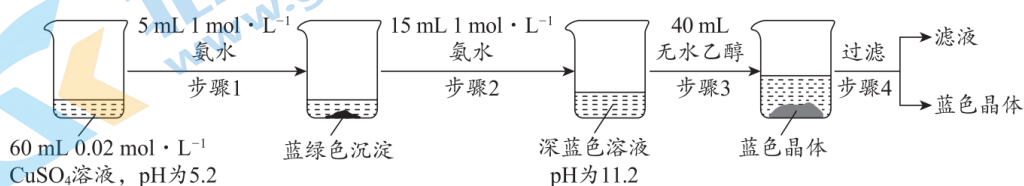
ii. [Cu(OH)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup>、[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> 均为深蓝色。

iii.  $Cu^{2+} + 4OH^- \rightleftharpoons [Cu(OH)_4]^{2-} \quad K_1 = 10^{18.5}$

$Cu^{2+} + 4NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+} \quad K_2 = 10^{13.32}$

iv. 1 mol·L<sup>-1</sup> 氨水的 pH 约为 11.5。

【进行实验】



【解释与结论】

(1)  $\text{CuSO}_4$  溶液呈酸性的原因是\_\_\_ (用离子方程式解释)。

(2) 小组同学推测步骤 1 中产生的蓝绿色沉淀为  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ ，并进行实验验证：取少量蓝绿色沉淀，蒸馏水洗涤后，加入试剂 a 和 b，观察到产生白色沉淀。

① 用蒸馏水洗涤沉淀的目的是\_\_\_。

② 试剂 a 和 b 分别为\_\_\_和\_\_\_。

(3) 步骤 2 中，观察到蓝绿色沉淀溶解，得到深蓝色溶液。甲、乙两位同学对深蓝色溶液中存在的主要配离子进行了猜测：甲同学猜测主要配离子为  $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ ，乙同学猜测主要配离子为  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 。乙同学猜测的依据是\_\_\_。

(4) 经实验验证，蓝色晶体主要为  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 。将步骤 4 所得蓝色晶体加水溶解，得到深蓝色溶液，继续加水稀释，产生蓝绿色沉淀。溶液稀释产生沉淀的离子方程式为\_\_\_。

(5) 为了回收滤液中的乙醇，小组同学先向滤液中加入稀硫酸调节 pH 为 5~6，再蒸馏，加入稀硫酸的目的是\_\_\_。

## 参考答案

第一部分（选择题 共 42 分）

共 14 道小题，每小题3分，共 42 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	C	A	D	A	C	D	B	A	C	B	B	D	C

第二部分（非选择题 共 58 分）

阅卷说明：

1. 不出现 0.5 分,最低 0 分, 不出现负分。

2. 其他合理答案可酌情给分。

3. 无特别说明, 每空 2 分。

15. （共 10 分）

（1）H（1 分）

（2）第二周期第 IVA 族

（3）N 价电子排布式为  $2s^2 2p^3$ , 2p 是半满的, 比较稳定, 更难失去 1 个电子, 因此第一电离能较高; O 价电子排布式为  $2s^2 2p^4$ , 失去的 1 个电子是已配对的电子, 因此第一电离能较低

（4） $E > M$ （1 分）

E 与 M 为同主族元素, E 位于第二周期、M 位于第三周期, 同主族元素从上到下, 元素非金属性递减, 最高价氧化物对应的水化物酸性递减（1 分）

（5）d（1 分）  $3d^6$

16. （共 10 分）

（1）极性（1 分）

（2）c（1 分）

（3）① 三角形（1 分） ② 非极性分子（1 分）

（4）①  $sp^3$

②  $H_3BO_3$  中 B 提供空轨道,  $OH^-$  (或  $H_2O$ ) 提供孤电子对, 二者形成配位键

③  $\frac{31V \times 10^{-3}}{a} \times 100\%$

17. （12 分）（1） $NaHCO_3$ （或少量  $Na_2CO_3$  固体）

（2）紫色褪去

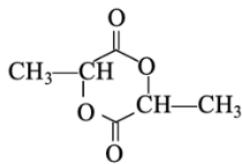
（3）
$$\begin{array}{c} CH_3-CH-COOH \\ | \\ OH \end{array}$$

（4）
$$\begin{array}{c} CH_3-CH-COOH \\ | \\ OH \end{array} + CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \begin{array}{c} CH_3-CH-COOCH_2CH_2CH_3 \\ | \\ OH \end{array} + H_2O$$

（5）正丙醇

关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。





(6)

18. (14分) (1) a



(有机主产物正确, 得1分, 下同)

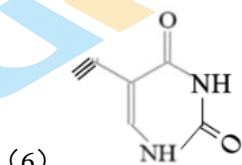
(3)  $\text{Cl}_2$ 、光照 (各 1分)

(4) bcd (多选、错选 0分, 少选得 1分)



(5)

(有机主产物正确, 得1分, 下同)



(6)

(7)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (或乙醇)

19. (12分)

(1)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$  (不写可逆符号, 扣1分)

(2) ① 除去沉淀表面吸附的  $\text{SO}_4^{2-}$ , 避免干扰检验结果

② 足量稀盐酸  $\text{BaCl}_2$  溶液 (顺序可调整)

(3) 溶液中,  $\text{NH}_3$  (或  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 浓度约为  $\text{OH}^-$  浓度的 100 倍, 根据生成  $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ 、 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  平衡的  $K \sim Q$  关系,  $c^4(\text{NH}_3)/c^4(\text{OH}^-) > K_1/K_2$

(答出“ $\text{NH}_3$  (或  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 的浓度远大于  $\text{OH}^-$  的浓度”即可得分)

(4)  $2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4 \downarrow + 2\text{NH}_4^+ + 6\text{NH}_3$

或:  $2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4 \downarrow + 2\text{NH}_4^+ + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(5) 将滤液中  $\text{NH}_3$  转化成  $\text{NH}_4^+$ , 避免蒸馏回收乙醇时, 乙醇中掺杂  $\text{NH}_3$

## 北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

