

江西师范大学硕士研究生入学考试初试科目  
考试大纲

科目代码、名称: 825 普通化学  
适用专业: 045106 学科教学(化学)

### 一、考试形式与试卷结构

#### (一) 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟。

#### (二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成; 答案必须写在答题纸相应的位置上。

#### (三) 试卷内容结构(考试的内容比例及题型)

考试内容主要涉及《无机化学》和《有机化学》的基本概念、理论和相应的基础知识。

试卷结构: 共 150 分, 其中《无机化学》约占 53%, 《有机化学》约占 47%。

#### (四) 试卷题型结构

选择题(主要为无机、有机基本概念、基础知识, 少数属于无机和分析交叉的知识点): 30 小题, 每小题 3 分, 共 90 分

填空题(无机化学): 5-6 小题, 每空 1 分, 约 9 分

简答题(无机化学方程式): 5 小题, 每小题 3 分, 约 15 分

填空题(有机结构简式): 12 小题, 每小题 3 分, 约 36 分

### 二、考查目标(复习要求)

全日制攻读硕士学位研究生入学考试《普通化学》科目考试内容主要包括无机化学、有机化学等基础课程, 要求考生比较系统地掌握在大学阶段在化学方面的基础理论, 基本知识和基本技能, 能综合运用所学知识分析问题、解决问题以及考查考生知识面的广度。

### 三、考查范围或考试内容概要

#### 第一部分: 无机化学

#### 第一章 原子结构

(1) 原子结构；(2) 元素周期系

## 第二章 化学键与分子结构

(1) 化学键理论；(2) 分子间的相互作用；(3) 晶体结构

## 第三章 配位化学

(1) 配位化学的基本概念；(2) 配合物的化学键理论；(3) 化学键与分子结构

## 第四章 酸碱平衡

(1) 酸碱理论；(2) 酸碱平衡及其移动；(3) 酸度计算

## 第五章 沉淀平衡

(1) 溶度积与溶解度；(2) 沉淀的生成和溶解

## 第六章 氧化还原平衡

(1) 电极电位及其应用

## 第七章 元素化学

(1) s 区元素；(2) p 区元素；(3) d 元素化学；(4) ds 区元素

### 参考教材或主要参考书：

1. 武汉大学，吉林大学《无机化学》，上、下册，第三版，高等教育出版社，1994。
2. 大连理工大学《无机化学》，第四版，高等教育出版社，2001。

## 第二部分：有机化学

### 第一章 绪论

(1) 有机化学和有机化合物；(2) 共价键的基本性质；(3) 研究有机化合物的基本方法；(4) 有机化合物的分类。

### 第二章 饱和烃

(1) 烷烃的基本物理和化学性质（包括构型与构象、卤代反应的机理，自由基的稳定性等）；(2) 环烷烃的基本物理和化学性质、环烷烃的构象及构象分析 (3) 对映异构（旋光性、手性化合物命名、分子的手性与对称性）。

### 第三章 不饱和烃

(1) 烯烃的基本物理和化学性质（烯烃的结构、异构和命名，亲电加成反应机理，碳正离子的稳定性）；(2) 炔烃和二烯烃的基本物理和化学性质（包括共轭作用，超共轭作用等）。

### 第四章 芳烃

芳烃的基本物理和化学性质（包括苯环上的亲电取代反应及机理、苯环上亲电取代反应的定位规律、非苯芳烃、杂环化合物等）。

### 第五章 卤代烷

卤代烷的基本物理和化学性质（包括亲核取代反应机理、消去反应机理、卤代烯烃、卤代芳烃、有机金属化合物等）。

### 第六章 醇、酚、醚

醇、酚、醚的基本物理和化学性质。

### 第七章 醛、酮

醛、酮的基本物理和化学性质（包括醛酮的亲核加成反应机理、醛酮的氧化和还原、不饱和醛酮等）。

### 第八章 羧酸及其衍生物

羧酸及其衍生物的基本物理和化学性质（包括一元羧酸的反应、羧酸衍生物的反应、酯水解反应机理乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯及其在有机合成中的应用）。

### 第九章 含氮化合物

含氮化合物的基本物理和化学性质（包括硝基化合物的性质、胺的化学性质、芳香族重氮盐的性质、分子重排、含硫、磷和硅的化合物等）。

### 第十章 周环反应

周环反应（电环化反应、环加成反应、迁移反应）。

#### 主要参考书目：

1. 胡宏纹,《有机化学》,(第二版),高教出版社,2000.
2. 荣国斌,苏克曼,《大学有机化学基础》,华东理工大学出版社,2000.

## 三、样卷

### 一、选择题（每小题3分，共30×3 = 90分）

1.  $\text{H}_2\text{AsO}_4^-$  的共轭碱是..... ( )  
(A)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  (B)  $\text{AsO}_4^{3-}$  (C)  $\text{HAsO}_4^{2-}$  (D)  $\text{H}_2\text{AsO}_3^-$
2. 下列分子结构属于三角锥形的是..... ( )  
(A)  $\text{PCl}_5$  (B)  $\text{NH}_3$  (C)  $\text{BF}_3$  (D)  $\text{CO}_2$
3. 遇水后能放出气体并有沉淀生成的是..... ( )  
(A)  $\text{NH}_4\text{F}$  (B)  $\text{SOCl}_2$  (C)  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  (D)  $\text{PCl}_3$
4. 下列磷的含氧酸具有还原性且属于一元酸的是..... ( )  
(A)  $\text{H}_3\text{PO}_2$  (B)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  (C)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (D)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$
5. 下列化合物中，不水解的是..... ( )  
(A)  $\text{SiCl}_4$  (B)  $\text{CCl}_4$  (C)  $\text{BCl}_5$  (D)  $\text{PCl}_5$
6. 下列物质具有最高熔点的是..... ( )  
(A)  $\text{NaCl}$  (B)  $\text{BCl}_3$  (C)  $\text{AlCl}_3$  (D)  $\text{S}_2\text{Cl}_2$
7. 向  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，生成的沉淀为..... ( )  
(A)  $\text{BaCr}_2\text{O}_7$  (B)  $\text{Ba}(\text{HCr}_2\text{O}_7)_2$  (C)  $\text{Ba}(\text{HCrO}_4)_2$  (D)  $\text{BaCrO}_4$

- 8、下列以惰性电极电解一段时间后，pH 值增大的是..... ( )  
 (A) H<sub>2</sub>O (B) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (C) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (D) HCl
- 9、下列碳酸盐中，热稳定性最差的是..... ( )  
 (A) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (B) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (C) MgCO<sub>3</sub> (D) BaCO<sub>3</sub>
- 10、能用 NaOH 溶液分离的离子对是..... ( )  
 (A) Cr<sup>3+</sup> 和 Al<sup>3+</sup> (B) Cu<sup>2+</sup> 和 Zn<sup>2+</sup> (C) Cr<sup>3+</sup> 和 Fe<sup>3+</sup> (D) Cu<sup>2+</sup> 和 Fe<sup>3+</sup>
- 11、欲除去 FeSO<sub>4</sub> 溶液中少量 CuSO<sub>4</sub> 的最佳试剂是..... ( )  
 (A) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (B) NaOH (C) Na<sub>2</sub>S (D) Fe 粉
- 12、可逆反应 3 H<sub>2</sub> (g) + N<sub>2</sub> (g) = 2 NH<sub>3</sub> (g) 在恒压时向体系中引入氩气，则氨的产率... ( )  
 (A) 增大 (B) 减小 (C) 不变 (D) 无法判断
- 13、将 0.1 M 的下列溶液加水稀释 1 倍后，pH 变化最小的是..... ( )  
 (A) HAc (B) HCl (C) HNO<sub>3</sub> (D) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 14、分析天平的灵敏度太高或太低，应调节的零部件为..... ( )  
 (A) 重心砣 (B) 平衡砣 (C) 调零杆 (D) 阻尼器外筒
- 15、从精密度好就可判断分析结果可靠的前提是..... ( )  
 (A) 随机误差小 (B) 系统误差小 (C) 平均偏差小 (D) 相对偏差小
- 16、以甲基橙为指示剂，能用 NaOH 标准溶液直接滴定的酸是..... ( )  
 (A) HCOOH (B) CH<sub>3</sub>COOH (C) H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (D) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- 17、标定盐酸溶液常用的基准物质是..... ( )  
 (A) 无水 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (B) 草酸 (H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) (C) 邻苯二甲酸氢钾 (D) CaCO<sub>3</sub>
- 18、将酚酞加入无色水溶液，溶液呈无色，则该溶液的酸碱性为..... ( )  
 (A) 中性 (B) 酸性 (C) 碱性 (D) 不定
- 19、浓度为 0.1 mol/L 的醋酸 (pK<sub>a</sub> = 4.74) 溶液的 pH 为..... ( )  
 (A) 1.87 (B) 2.87 (C) 3.87 (D) 4.87
- 20、某化合物的分子式为 C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>，其同分异构体总数为..... ( )  
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
- 21、下列化合物酸性最强的

- 是..... ( )  
(A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (B)  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  (C)  $\text{Cl}_2\text{CHCOOH}$  (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 22、下列化合物与  $\text{NaOH}$  水溶液最易反应的是..... ( )  
(A)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$  (C)  $\text{CH}_3\text{COC1}$  (D)  $\text{CH}_3\text{I}$
- 23、下列溶剂可以作为制备格氏试剂的是..... ( )  
(A)  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$  (C)  $\text{CH}_3\text{OH}$  (D)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 24、反-2-戊烯与顺-2-戊烯互为..... ( )  
(A) 对映异构 (B) 顺反异构 (C) 碳架异构 (D) 位置异构
- 25、下列化合物在同等条件下发生硝化反应时活性最大的是..... ( )  
(A) 苯 (B) 溴苯 (C) 硝基苯 (D) 甲苯
- 26、下列化合物具有芳香性的是..... ( )  
(A) 环丙烯酮 (B) 环丁二烯 (C) 环辛四烯 (D) 10-轮烯
- 27、下列烯烃与  $\text{HCl}$  亲电加成反应活性最小的是..... ( )  
(A)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  (B)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$  (C)  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  (D)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$
- 28、下列化合物不能发生康尼查罗 (Cannizzaro) 反应的是..... ( )  
(A)  $\text{HCHO}$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  (C)  $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$  (D)  $(\text{CH}_3)_3\text{CCOCH}_3$
- 29、3-甲基-2-丁醇脱水的主要产物是..... ( )  
(A) 3-甲基-2-丁烯 (B) 2-甲基-2-丁烯 (C) 2-甲基丁烷 (D) 3-甲基-1-丁烯
- 30、重氮甲烷  $(\text{CH}_2\text{N}_2)$  与羧酸反应生成..... ( )  
(A) 酯 (B) 酮 (C) 胺 (D) 醇

## 二、填空题 (每空 1 分, 共 $9 \times 1 = 9$ 分)

- 1、与铜组成黄铜合金的金属的是\_\_\_\_\_。
- 2、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  较  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的熔沸点\_\_\_\_\_ (高、低或等于); 原因是\_\_\_\_\_。
- 3、 $\text{Li}_2\text{CO}_3$  较  $\text{K}_2\text{CO}_3$  的稳定性\_\_\_\_\_ (高、低或等于); 原因是\_\_\_\_\_。
- 4、可逆反应  $\text{I}_2(\text{g}) = 2\text{I}(\text{g})$  达到平衡时, 如升高温度, 平衡常数\_\_\_\_\_ (增大、减小或不变); 原因是\_\_\_\_\_。

5、Ni(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub><sup>2+</sup> 的几何构形为 \_\_\_\_\_；中心离子采取的杂化轨道为 \_\_\_\_\_。

三、写出下列反应的方程式 (每小题 3 分, 共 15 分)

- 1、向碘化亚铁溶液中滴加过量的氯水;
- 2、氨气通过热的氧化铜;
- 3、纯碱溶液和三氯化铝溶液混合;
- 4、用氢碘酸溶液处理氧化铜
- 5、金属钠加入氯化镁溶液中;

四、写出下列反应中主要产物的结构简式 (每小题 3 分, 12×3 = 36 分)



