

- 资料链接: <http://www.kaoyancas.net/cas/ziliao/937.html>
- 官网: <http://www.kaoyancas.net>
- 学长 QQ: 2852509804
- 2019 年中科院考研交流群: 681994146
- 学长免费答疑, 群内共享中科院考研信息。

2019 年中科院 819 无机化学资料清单如下 (后期同步更新):

### 2019 版本套资料包含以下内容:

#### 1、中科院《无机化学》历年考研真题 (独家更新 2017 年考研真题及答案)

- 1998 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题)
- 1999 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)
- 2000 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)
- 2001 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)
- 2002 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题)
- 2003 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)
- 2004 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)
- 2005 年中科院无机化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)
- 2006 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题)
- 2007 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题)
- 2008 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题)
- 2009 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题)
- 2012 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题, 标准答案)
- 2013 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题, 标准答案)
- 2014 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题, 标准答案)
- 2015 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题, 标准答案)
- 2017 年中科院无机化学真题 (中科院统一命题, 标准答案)

#### 2、中科院《无机化学》考研复习题集

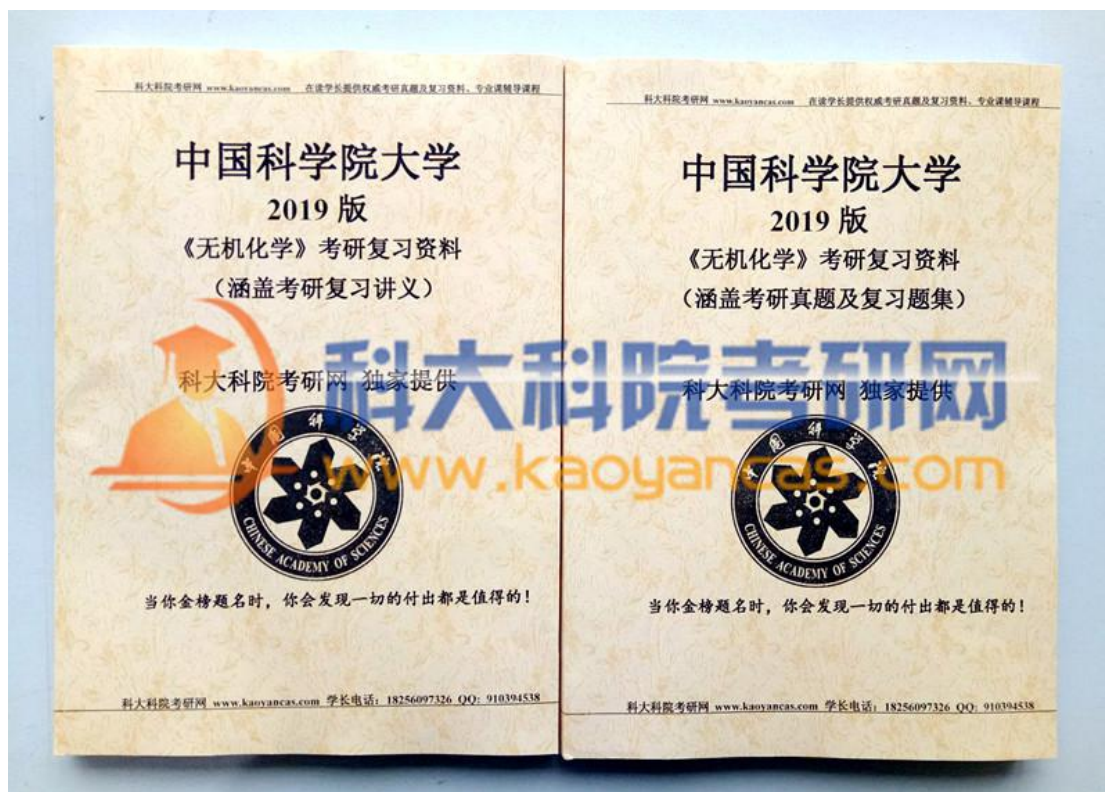
由学长在备考中科院期间收集整理, 与历年真题中的题型完全一致, 有答案, 建议大家在复习完教材后再做上面的题。本习题集 104 页。

#### 3、中科院《无机化学》考研复习讲义 (推荐)

科大科院考研网独家提供, 本讲义针对中科院制定教材, 配套复习, 可以达到事半功倍的效果。

#### 4、赠送《无机化学》练习题 (电子档, 发邮箱, 下单请备注邮箱)

#### 5、赠送中科院考研复习指导



中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：无机化学

(科大科院考研网独家收集整理)

一、选择题 (一个 2 分, 共 40 分)

1、根据质子酸碱理论, 系列物质为两性的是 ( )

A.  $Cl^-$

B.  $NH_4^+$

C.  $HCO_3^-$

D.  $H_3O^+$

2、卤化氢的热稳定性逐渐下降是因为 ( )

A. 分子量增加

B. 键能减弱



科大科院考研网  
www.kaoyancas.com

科大科院考研网

www.kaoyancas.com

中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：无机化学

(科大科院考研网独家提供参考答案)

1、C

2、B

3、C

4、D

5、C

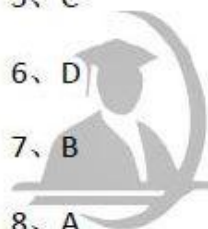
6、D

7、B

8、A



科大科院考研网  
www.kaoyancas.com



科大科院考研网  
www.kaoyancas.com



# 中国科学院大学

## 2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

### 科目名称：无机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效
- 3、可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器

一、选择题(以下各小题所列答案中只有一个是正确的，共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。)

1、制备  $\text{NO}_2$  时最好采用热分解的物质是

- A、 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$     B、 $\text{NaNO}_3$     C  $\text{KNO}_3$     D  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

2、某金属离子形成配合物时，在八面体弱场中的磁矩为 4.98 B.M;而在八面体强场中的磁矩为零。该金属离子可能是

- A  $\text{Cr}^{3+}$     B  $\text{Mn}^{2+}$     C  $\text{Mn}^{3+}$     D  $\text{Fe}^{2+}$

# 中国科学院大学

## 2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

### 参考答案

#### 科目名称：无机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效
- 3、可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器

一、选择题(以下各小题所列答案中只有一个是正确的，共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。)

1、A

解析：

A、 $2 \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 2 \text{PbO} + 4 \text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$  虽然不纯，但还是能得到  $\text{NO}_2$

B、 $\text{NaNO}_3$  分解产物是  $\text{NaNO}_2$ 、 $\text{O}_2$ ： $2 \text{NaNO}_3 = 2 \text{NaNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

C、 $\text{KNO}_3$  分解产物是  $\text{KNO}_2$ 、 $\text{O}_2$ ： $2 \text{KNO}_3 = 2 \text{KNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

D、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$  分解产物与温度相关，可能是  $\text{N}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{N}_2\text{O}$  或其混合物

选择 A

中国科学院大学

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：无机化学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

一、选择题 (以下各小题所列答案中只有一个是正确的，共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。)

1. 同温同压下，氢气与氧气的扩散速率之比为：  
 A、16:1      B、8:1       C、4:1      D、1:1
2. 下列离子的电子排布可以用  $[\text{Ar}] 3d^6$  表示的是：  
 A、 $\text{Mn}^{2+}$       B、 $\text{Fe}^{3+}$        C、 $\text{Co}^{3+}$       D、 $\text{Ni}^{2+}$

中国科学院大学

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

参考答案和评分标准

科目名称：无机化学

一、选择题 (共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	B	C	C	C	D	B	C	B

二、填空题 (共 8 小题，每空 1 分，共 30 分)

21. 4; 2; 5; 10
22. 五; 八面体;  $sp^3d^2$

## 中国科学院大学

### 2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

#### 科目名称：无机化学

#### 考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

#### 一、选择题 (以下各小题所列答案中只有一个是正确的。共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。)

1. 下列物质的水溶液易变成黄色的是：  
(A)  $\text{AgNO}_3$  (B)  $\text{HBr}$  (C)  $\text{Na}_2\text{S}$  (D)  $\text{NH}_4\text{SCN}$
2. 下列各元素中，第一电子亲和势代数值( $A_1$ )最大的是：  
(A)  $\text{Cl}$  (B)  $\text{Br}$  (C)  $\text{He}$  (D)  $\text{F}$
3. 下列各物种中，属于  $\text{N}_2\text{H}_5^+$  的共轭碱的是：  
(A)  $\text{N}_2\text{H}_4$  (B)  $\text{N}_2\text{H}_5\text{OH}$  (C)  $\text{N}_2\text{H}_6^+$  (D)  $\text{NH}_3$
4.  $\text{Co}^{2+}$  的价层电子构型是：  
(A)  $3d^74s^2$  (B)  $3d^7$  (C)  $3d^54s^2$  (D)  $3d^{10}$
5. 已知  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  某一元弱酸溶液的  $\text{pH}=4.55$ ，则该弱酸的  $K_a$  为：  
(A)  $7.95 \times 10^{-8}$  (B)  $8.59 \times 10^{-7}$  (C)  $5.79 \times 10^{-2}$  (D)  $9.75 \times 10^{-3}$
6. 下列各组原子轨道中不能叠加成键的是：



中国科学院大学

2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

参考答案和评分标准

科目名称：无机化学

一、选择题 (共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分)

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

二、填空题 (共小 5 题, 共 30 分)

21. (每空 1 分, 共 5 分) 依次为: 1.5; 增大; 不变; 增大; 增大。

22. (每空 1 分, 共 5 分) (普通) 氧化物; 过氧化物; 超氧化物; 臭氧化物; 煤油或矿物油。(前四个次序可交换, 第五个写出一个答案就得分)

23. (每空 1 分, 共 4 分) 依次为: 增加; 氙 (或 Xe); 氟 (或 F); 氧 (或 O)。(最后两个次序可交换)

24. (每空 1 分, 共 6 分) 依次为: 运动状态; 角度分布部分; 径向分布部分;  
 $\psi(r, \theta, \phi) = R(r) \times Y(\theta, \phi)$ ; 几率密度; 几率密度分布。

25. (每空 2 分, 共 10 分) A:  $AsCl_3$  B:  $AgCl$  C:  $[Ag(NH_3)_2]Cl$  D:  $As_2S_3$

G:  $H_2S$

中国科学院大学  
2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题  
参考答案  
科目名称：无机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效
- 3、可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器

一、选择题(以下各小题所列答案中只有一个是正确的，共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。)

1、C

解析： $Mn^{2+}$ ,  $3d^5$ ;  $Mn^{3+}$ ,  $3d^4$ ;  $Fe^{2+}$ ,  $3d^6$ ;  $Fe^{3+}$ ,  $3d^5$ ;  $Pb^{2+}$ ,  $6s^2$ ;  $Pb^{4+}$ ,  $6s^0$ ;  $Cr^{3+}$ ,  $3d^3$ ;

2、B

解析：离子势  $Z/r$  越大，酸(碱)性越强(硬)，Z 均为 2， $r(Ca)$  最大， $Ca^{2+}$  最软

3、C

解析：Fe、Al 不能形成汞齐

## 复习题集二

### 一、选择：(20分)

1、在 $\text{N}_2+3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3+Q$ 平衡体系中，下列哪个措施，使反应速度逐渐减小直达到第二次平衡（ ）

A、减少 $[\text{NH}_3]$     B、减少 $[\text{H}_2]$     C、减少 $[\text{N}_2]$     D、减压

2、 $\text{O}_3$ 与 $\text{O}_2$ 混合气体的质量是同温同压下同体积 $\text{H}_2$ 的 17 倍，则 $\text{O}_3$ 与 $\text{O}_2$ 的体积比为（ ）

A、4: 1    B、7: 1    C、4: 3    D、1: 7    E、1: 4

3、反应 $\text{CaO}(\text{s})+\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ ，在 298K 自发进行，在高温下其逆反应变成自发，这说明反应的类型是（ ）

A、 $\Delta H$  为正值， $\Delta S$  为正值    B、 $\Delta H$  为正值， $\Delta S$  为负值  
C、 $\Delta H$  为负值， $\Delta S$  为正值    D、 $\Delta H$  为负值， $\Delta S$  为负值

4、在一定温度下，一给化学反应，随着反应的进行（ ）

A、反应速度  $V$  降低    B、速度常数  $k$  变小  
C、平衡常数  $K$  变大    D、速度常数  $k$  变大

5、对于活化能大小不同的两个反应，在同一区域里升温，活化能大的反应速度比活化能小的反应速度增加的（ ）

A、多    B、少    C、相等    D、不能确定

6、对于下列两个反应方程式： $2\text{Fe}^{3+}+2\text{Br}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}+\text{Br}_2$

## 目 录

	绪 论	1
	The Scientific Method	5
第一章	气体、液体和溶液的性质	6
	Supercritical Extraction	25
第二章	化学热力学基础与化学平衡	26
	Hot and Cold Packs	46
	Entropy, Disorder, and Ludwig Boltzmann	47
第三章	化学动力学基础	48
	Depletion of Stratospheric Ozone	61
第四章	电离平衡与酸碱理论	62
	Stomach Acidity	74
第五章	沉淀反应	75
	Solubility Equilibria	81
第六章	氧化-还原反应和电化学	82
	Ammonium Nitrate	95
第七章	原子结构和元素周期律	96
	How the Periodic Table Was Developed	115
第八章	化学键和分子、晶体结构	117
	Using X-ray to Determine Crystal Structure	145
	s 区和 p 区元素化学引言	146
第九章	稀有气体	149
	Bonding in Noble Gas Compounds	152
第十章	氢、碱金属和碱土金属	153
	Lithium and Mental Health	163
	Isotopes in Chemistry	164



## 第一章 气体、液体和溶液的性质

### Chapter 1 The Behaviors of Gas, Liquid and Solution

#### §1-1 气体的性质

##### The Properties of Gases

本节的重点是三个定律：

1. 道尔顿分压定律 (Dalton's law of partial pressures)
2. 阿码加分体积定律 (Amagat's law of partial volumes)
3. 格拉罕姆气体扩散定律 (Graham's law of diffusion)

#### 一、理想气体 (Ideal Gases) —— 讨论气体性质时非常有用的概念

1. 什么样的气体称为理想气体？

气体分子间的作用力很微弱，一般可以忽略；

气体分子本身所占的体积远小于气体的体积。

即气体分子之间作用力可以忽略，分子本身的大小可以忽略的气体，称为理想气体。

2. 理想气体是一个抽象的概念，它实际上不存在，但此概念反映了实际气体在一定条件下的最一般的性质。

3. 实际气体在什么情况下看作理想气体呢？

只有在温度高和压力无限低时，实际气体才接近于理想气体。因为在此条件下，分子间距离大大增加，平均来看作用力趋向于零，分子所占的体积也可以忽略。

#### 二、理想气体定律 (The Ideal Gas Law)

1. 由来

(1) Boyle's law (1627-1691) British physicist and chemist — The pressure-volume relationship

$$n, T \text{ 不变, } V \propto 1/p \text{ or } pV = \text{constant}$$

(2) Charles's law (1746-1823) French scientist

1787 年发现 — The temperature-volume relationship

$$n, p \text{ 不变, } V \propto T \text{ or } V/T = \text{constant}$$

(3) Avogadro's law (1778-1823) Italian physicist

## §1-3 溶液

### Solutions

#### 一、一些基本概念 (Some Basic Concepts)

##### 1. 分散系(Dispersion system)

(1) 一种或几种物质的质点分散在另一种物质的质点中所形成的体系，称为分散系。

分散系中又分为：

分散相(dispersion phase)：被分散的物质称为分散相

分散介质(dispersion medium)：容纳分散相的物质称为分散介质

(2) 分类(Classification)：

a. 均匀分散系(homogeneous dispersion system)

b. 不均匀分散系(heterogeneous dispersion system)

(3) 分散相直径：

$d < 1\text{nm}$  溶液， $d = 1 \sim 100\text{nm}$  溶胶， $d > 100\text{nm}$  悬浊液、乳浊液。

##### 2. 溶液(Solutions)

(1) 溶液是均匀的分散系。它包括分散相—溶质(solute)，分散介质—溶剂(solvent)。

(2) 溶液的种类(kinds of solution)

Table 1.1 Examples of Solutions

State of Solution	State of Solvent	State of Solute	Example
Gas	Gas	Gas	Air
Liquid	Liquid	Gas	Oxygen in water
Liquid	Liquid	Liquid	Alcohol in water
Liquid	Liquid	Solid	Salt in water
Solid	Solid	Gas	Hydrogen in palladium
Solid	Solid	Liquid	Mercury in silver
Solid	Solid	Solid	Silver in gold

##### 3. 溶解(Dissolve)

(1) 溶解过程是物理化学过程。固体盐的溶解常伴随热效应，两种液体之间的混合常伴随体积变化，也伴随热效应。

(2) 溶解度(solubility)

a. 溶解平衡是一个动态平衡(dynamic equilibrium)。

b. 饱和溶液的浓度也可以认为是溶解度。溶解度除了用  $g/100g\text{-H}_2\text{O}$  表示。