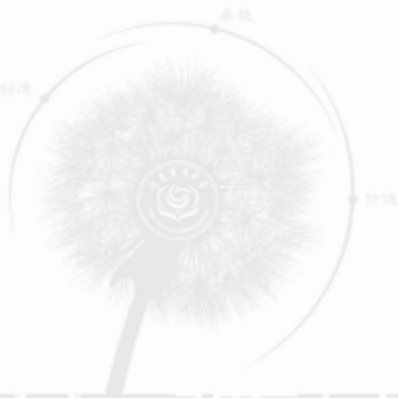




宁夏育才中学系列教材辅导丛书



育才学案

GAO ZHONG HUA XUE

高中化学

选修3 (人教版)

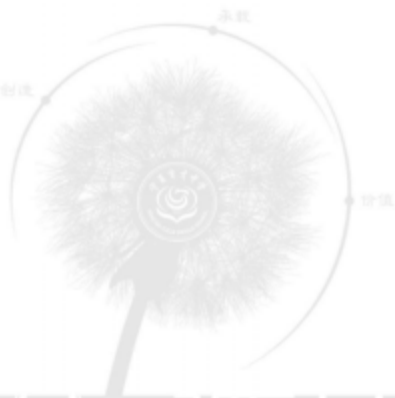
丛书主编 杨 静
分册主编 藏永德



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社



宁夏育才中学系列教材辅导丛书



育才学案

GAO ZHONG HUA XUE

高中化学

选修3(人教版)

丛书主编 杨 静
分册主编 藏永德



黄河出版传媒集团
宁夏人民教育出版社

编委会

丛书主编 杨 静
丛书副主编 赵晓龙 开有珍

分册主编 藏永德
编 委 陈敏芳 姜玉艳 丁海红

图书在版编目(CIP)数据

育才学案. 高中化学. 选修3: 人教版 / 藏永德主编.
—银川: 宁夏人民教育出版社, 2018.11
(宁夏育才中学系列教材辅导丛书 / 杨静主编)
ISBN 978-7-5544-3202-0

I. ①育… II. ①藏… III. ①中学化学课—高中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 251887 号

宁夏育才中学系列教材辅导丛书
育才学案 高中化学选修3(人教版)

杨 静 丛书主编
藏永德 分册主编

责任编辑 李亚慧 贾珊珊

装帧设计 段 韬

责任印制 殷 戈



黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民教育出版社

地 址 宁夏银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.yrpubm.com

网上书店 www.hh-book.com

电子邮箱 jiaoyushe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5014284

印刷装订 宁夏银报智能印刷科技有限公司

印刷委托书号 (宁)0011546

开本 880 mm × 1230 mm 1/16

印张 8.75 字数 140 千字

印数 1850 册

版次 2018 年 11 月第 1 版

印次 2018 年 11 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5544-3202-0

定价 11.89 元

版权所有 翻印必究

亲爱的同学们：

在学习的过程中，面对浩瀚的知识海洋，你是否有过这样的感觉：

——当老师布置了一些预习的内容之后，勤奋好学的你捧起课本便看了起来，可由于教材内容的高度概括性，有些知识你难以理解。

——课堂上你感觉已经听得很明白了的一些内容，课后你在巩固与迁移运用时，有些知识却怎么也不听调遣。

——因为课堂内容的不断增加，你所学知识容易零散化，善于学习的你想系统地归纳所学内容，但常常感到力不从心。

——刚刚学过的知识需要及时巩固，但浩如烟海的练习缺乏针对性，很少有与教材内容完全同步的习题，更少有切合你的学习需求的辅助资料。

这些时候，你是多么希望能有一位“导师”和“帮手”，给你指点迷津、解惑答疑，帮你归纳要点或梳理知识、总结方法啊……

随着高中新课程改革的不断深入，高中学生迫切需要从被动接受向主动学习转变。宁夏育才中学经过近十年的研究与实践，针对较为特殊的生源特点，借助“学生发展指导”课题的深入开展，在学生在学习指导方面积累了宝贵的成功经验，在实践中也取得了一定的成效。为满足我校学生学习的实际需求，我们本着“授人以渔”的原则，特意为同学们编写了《育才学案》系列丛书。

丛书遵循“学生在学习中需要什么，我们就提供什么”的基本思路，在课标解读、目标导航、探索研究、要点归纳、基础巩固、好题推荐、拓展提高等诸多方面，突破了传统意义上的习题模式，努力成为一种学习资源汇编和学习方法指引相结合的综合性较强的辅助资料。

这是一套你自己能够看得懂、学得会，能用于课前预习和课后复习，适合自学和训练巩固的教材辅导书，是为你的学习精心构筑的一个互动平台，有了它，相信你的诸多学习问题都会迎刃而解。

“天道酬勤，汗水凝金。”真诚地希望本丛书能成为你学习的良师益友，帮助你解答学习中的疑难问题，点燃你的学习热情，激发你的学习动力，为你的持续进步助力。

杨 静

二〇一五年八月

目录

第一章 原子结构与性质	
第一节 原子结构	1
第 1 课时	1
第 2 课时	5
第二节 原子结构与元素的性质	10
第 1 课时	10
第 2 课时	15
第二章 分子结构与性质	
第一节 共价键	20
第 1 课时	20
第 2 课时	25
第二节 分子的立体构型	29
第 1 课时	29
第 2 课时	33
第 3 课时	38
第三节 分子的性质	42
第 1 课时	42
第 2 课时	47
第 3 课时	52
第三章 晶体结构与性质	
第一节 晶体的常识	56
第 1 课时	56
第 2 课时	59
第二节 分子晶体与原子晶体	62

第 1 课时	62
第 2 课时	67
第三节 金属晶体	71
第 1 课时	71
第四节 离子晶体	76
第 1 课时	76
第一章检测题	83
第二章检测题	89
第三章检测题	93
综合测试题	97
参考答案	102

第一章 原子结构与性质

第一节 原子结构

第1课时 能层与能级 构造原理

学习目标

1. 掌握能层、能级的概念以及原子结构的构造原理。
2. 知道原子核外电子的能级分布,熟练掌握电子排布式的书写。

自主学习

一、开天辟地——原子的诞生

_____元素是宇宙中最丰富的元素,地球上的元素绝大多数是_____,非金属(包括稀有气体)仅_____种。

二、能层与能级

1. 能层

(1)概念:多电子原子的核外电子的_____是不同的,按电子的_____差异可以将核外电子分成不同的能层。

(2)能层的表示方法及各能层所容纳的最多电子数

能层	一	二	三	四	五	六	七
符号							
最多电子数							

(3)每个能层最多可容纳的电子数与能层的序数(n)间存在的关系是_____。

2. 能级

(1)概念:

多电子原子中,同一能层的电子,_____也可能不同,还可以把它们分成能级。

(2)能级的表示方法和所能容纳的最多电子数

能层	K	L		M			N			O	
能级										……	
最多电子数	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	……

(3)每个能层的能级数与_____相等。

三、构造原理与电子排布式

1. 构造原理

随着原子_____的递增,绝大多数元素的原子核外电子将遵循以下顺序填充到各能级中:1s、2s、2p、3s、3p、4s、____、4p、5s、____、5p、6s、____、____、6p、7s……这个排列顺序被称为构造原理。

2. 电子排布式

(1)元素原子的电子排布式中能级符号右上角的数字是该能级上_____。钾原子的电子排布式为_____。

(2)为了书写方便,通常还会将电子排布式进行简化,用稀有气体结构代替已经充满的电子层。示例:Fe $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$,简化电子排布式是_____。

(3)写出 Na、Cl、Ca 的电子排布式和简化的电子排布式:

Na: _____

Cl: _____

Ca: _____

典例精析

例题 1:下列叙述正确的是()。

- A. 能级就是电子层
- B. 每个能层最多可容纳的电子数是 $2n^2$
- C. 同一能层中的不同能级的能量高低相同
- D. 不同能层中的 s 能级的能量高低相同

思路点拨:本题考查能级、能层的概念。需要明确能级的排布及各能层的排布、所容纳的电子数

解析:能级应该是电子亚层,能层才是电子层;同一能层中的不同能级的能量高低的顺序是: $E(ns) < (np) < E(nd) < E(nf) \dots$ 不同能层,能级符号相同,n 越大,能量越高,如 $E(1s) < E(2s) < E(3s) < E(4s) \dots$

答案:B。

例题 2:若某原子在处于能量最低状态时,外围电子排布式为 $4d^1 5s^2$,则下列说法正确的是()。

- A. 该元素原子处于能量最低状态时,原子中共有 3 个未成对电子
- B. 该元素原子核外有 5 个电子层
- C. 该元素原子 M 能层共有 8 个
- D. 电子该元素原子最外层共有 3 个电子

思路点拨:本题考查电子排布式的表达及意义,注意正确理解数字、字母及角标的意义。

解析:根据核外电子排布规律,该元素基态原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^6 4d^1 5s^2$ 。由此可知:该元素基态原子中共有 39 个电子,原子核外有 5 个电子层,其中 M 能层上有 18 个电子,最外层上有 2 个电子。

答案:B。

巩固练习

1. 下列能级中,不属于 M 能层的是()。

- A. 3s
- B. 4s
- C. 3p
- D. 3d

2. 下列能级符号表示错误的是()。

- A. 6s B. 3d C. 3f D. 5p

3. 某元素原子的核外有三个能层,最外能层有 4 个电子,该原子核内的质子数为()。

- A. 14 B. 15 C. 16 D. 17

4. 某元素的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$,该元素最可能的化合价为()。

- A. +1 B. +3 C. +5 D. -5

5. 下列各原子或离子的电子排布式错误的是()。

- A. $\text{Na}^+ 1s^2 2s^2 2p^6$ B. $\text{O} 1s^2 2s^2 2p^4$
C. $\text{Cl}^- 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ D. $\text{Ne} 1s^2 2s^2 2p^6$

6. 下列多电子原子不同能级能量高低的比较错误的是()。

- A. $1s < 2s < 3s$ B. $2p < 3p < 4p$ C. $3s < 3p < 3d$ D. $4s > 3d > 3p$

7. 某微粒的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$,下列关于该微粒的说法正确的是()。

- A. 它的质子数一定是 18 B. 它的原子和 ^{35}Cl 可能互为同位素
C. 它的单质一定是强还原剂 D. 可以确定该微粒为 Ar

8. 符号为 N 的能层最多能容纳的电子数为()。

- A. 18 B. 32 C. 50 D. 72

9. 39 号元素钇的电子排布式应是下列排布中的哪一组()。

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^1 5s^2$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 5p^1$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4f^1 5s^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 5d^1$

10. 比较下列能级的能量大小关系(填“>”“=”或“<”):

- (1) $2s$ _____ $4s$; (2) $3p$ _____ $3d$;
(3) $3d$ _____ $4s$; (4) $4d$ _____ $5d$;
(5) $2p$ _____ $3s$; (6) $4d$ _____ $5f$ 。

11. 写出下列原子或离子的电子排布式:

Mg _____ Fe _____
 Al^{3+} _____ F^- _____

12. 写出下列原子的电子排布式:

- (1) $_{11}\text{Na}$ _____; (2) $_{16}\text{S}$ _____;
(3) $_{34}\text{Se}$ _____; (4) $_{20}\text{Ca}$ _____;
(5) $_{26}\text{Fe}$ _____; (6) $_{30}\text{Zn}$ _____;

13. 有几种元素的粒子核外电子排布式均为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$,其中:

- (1) 某电中性微粒一般不和其他元素的原子反应,这种微粒的符号是 _____;
(2) 某微粒的盐溶液,能使溴水褪色,并出现浑浊,这种微粒的符号是 _____;
(3) 某微粒氧化性很弱,但得到电子后还原性很强,且这种原子有一个单电子,这种微粒的符号是 _____;

(4)某微粒还原性虽弱,但失去电子后氧化性强,且这种元素的原子得到一个电子即达稳定结构,这种微粒的符号是_____。

14. A、B、C、D 是短周期元素,A 元素的最高价氧化物对应的水化物与它的气态氢化物反应得到离子化合物,1 mol 该化合物含有 42 mol 电子;B 原子的最外层电子排布式为 ns^2np^2 。C、D 两原子的最外层电子数分别是内层电子数的一半。C 元素是植物生长的营养元素之一。试写出:

(1)A、B 元素形成的酸酐的化学式:_____。

(2)D 元素的单质与水反应的化学方程式:_____。

(3)A、C 元素气态氢化物的稳定性大小:_____ < _____ (用化学式表示)。

15. 现有五种元素,它们的原子电子层结构如下:

A. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$

B. $1s^22s^22p^63s^2$

C. $1s^22s^22p^6$

D. $1s^22s^22p^63s^23p^2$

E. $[Ar]4s^1$

请用元素符号回答:

(1)哪种是稀有气体元素? _____。

(2)A 的元素符号是_____。

(3)B、D、E 三种元素的原子半径大小顺序是_____。

第2课时 能量最低原理、泡利原理、洪特规则

学习目标

1. 掌握基态原子、激发态原子、电子云、原子轨道的概念。
2. 能运用核外电子排布的规律熟练掌握 1~36 号元素的原子的核外电子排布。

自主学习

一、能量最低原理、基态与激发态、光谱

1. 能量最低原理

原子的电子排布遵循_____能使整个原子的能量处于_____状态,简称能量最低原理。

2. 基态和激发态

(1) 基态:处于_____能量的原子叫做基态原子。

(2) 激发态:当基态原子的电子_____能量后,电子会跃迁到_____能级,变成激发态原子。

(3) 基态、激发态与能量转化的关系

基态原子 $\xrightleftharpoons[\text{(释放能量)}]{\text{(吸收能量)}}$ 激发态原子

3. 光谱和光谱分析

(1) 光谱

不同元素原子发生跃迁时会吸收或释放_____, 可以用光谱仪摄取各种元素的电子的_____或_____, 总称原子光谱。

(2) 光谱分析

现代化学中,常利用原子光谱上的_____来鉴定元素,称为光谱分析。

二、电子云与原子轨道

1. 电子运动的特点

现代量子力学指出,无法确定核外电子在某个时刻处于原子核外空间何处,只能确定在原子核外各处出现的_____。

2. 电子云

电子云是处于一定空间运动状态的电子在原子核外空间的_____分布的形象化描述,小黑点越密,表示概率密度越大。由于核外电子的_____分布看起来像是一片云雾,因而被形象地称作电子云。

3. 原子轨道

(1) 定义

_____称为原子轨道。

(2) 原子轨道的形状

s 电子原子轨道是_____形的,p 电子原子轨道是_____形的。

三、泡利原理和洪特规则

1. 泡利原理

在一个原子轨道里最多只能容纳_____个电子,而且它们的自旋状态_____,这个原理称为泡利原理。

2. 洪特规则

当电子排布在_____能级的_____轨道时,基态原子中的电子总是优先_____,而且自旋状态_____,这个规则称为洪特规则。

四、电子排布图

用方框代表一个原子轨道,用箭头表示一个电子,这样的式子称为电子排布图。

如 Na: $\begin{array}{|c|} \hline 1s \\ \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 2s \\ \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2p \\ \hline \uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 3s \\ \hline \uparrow \\ \hline \end{array}$

N: _____

O: _____

典例精析

例题 1: 下列原子的外围电子排布中,哪一种状态的能量较低? 试说明理由。

(1) 氮原子: A. $\begin{array}{|c|} \hline 2s \\ \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2p \\ \hline \uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \\ \hline \end{array}$

B. $\begin{array}{|c|} \hline 2s \\ \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2p \\ \hline \uparrow \uparrow \uparrow \\ \hline \end{array}$

(2) 钠原子: A. $3s^1$

B. $3p^1$

(3) 铬原子: A. $3d^5 4s^1$

B. $3d^4 4s^2$

(4) 碳原子: A. $\begin{array}{|c|} \hline 2s \\ \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2p \\ \hline \uparrow \uparrow \uparrow \\ \hline \end{array}$

B. $\begin{array}{|c|} \hline 2s \\ \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2p \\ \hline \uparrow\downarrow \uparrow \\ \hline \end{array}$

思路点拨: (1) A 中原子的外围电子排布违反了洪特规则。(2) A; B 中原子的外围电子排布违反了能量最低原理。(3) A; B 中原子的外围电子排布违反了能量最低原理。(4) A; B 中原子的外围电子排布违反了洪特规则。

解析: 本题考查的是核外电子排布所遵循的原理方面的知识。根据洪特规则,电子在能量相同的各个轨道上排布时尽可能分占不同的原子轨道,且自旋状态相同,故(1)选 B, (4)选 A。根据能量最低原理,核外电子先占据能量低的轨道。再占据能量高的轨道。(2)中由于 $3s$ 轨道的能量低于 $3p$ 轨道,故选 A。(3)中 A 的 d^5, s^1 均为半充满的相对稳定状态, B 不是,所以选 A。

答案: (1) B; (2) A; (3) A; (4) A。

例题 2: 已知 X、Y 和 Z 三种元素的原子序数之和等于 42。X 元素原子的 $4p$ 轨道上有 3 个未成对电子, Y 元素原子的最外层 $2p$ 轨道上有 2 个未成对电子。X 跟 Y 可形成化合物 X_2Y_3 , Z 元素可以形成负一价离子。请回答下列问题:

(1) X 元素原子基态时的电子排布式为_____, 该元素的符号是_____。

(2) Y 元素原子的价层电子的轨道表示式为_____, 该元素的名称是_____。

(3) 已知化合物 X_2Y_3 在稀硫酸溶液中可被金属锌还原为 XZ_3 , 产物还有 $ZnSO_4$ 和 H_2O , 该反应的化学方程

式是_____。

解析: (1) X 元素原子的 4p 轨道上有 3 个未成对电子, 则 X 是第四周期 V A 族元素, 即 X 为 As, 其电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ 。

(2) Y 元素原子的最外层 2p 轨道上有 2 个未成对电子, 且 As 跟 Y 可形成化合物 As_2Y_3 , 可推知 Y 为 O; 又因为 X、Y 和 Z 三种元素的原子序数之和等于 42, 可得到 Z 为 H。

(3) X_2Y_3 为 As_2O_3 , XZ_3 为 AsH_3 , As_2O_3 与稀硫酸和 Zn 反应的化学方程式为 $As_2O_3 + 6Zn + 6H_2SO_4 = 2AsH_3 \uparrow + 6ZnSO_4 + 3H_2O$ 。

答案: (1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ As

(2) $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 2s & 2p & & \end{array}$ 或 $\begin{array}{|c|c|} \hline 2s & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ O

(3) $As_2O_3 + 6Zn + 6H_2SO_4 = 2AsH_3 \uparrow + 6ZnSO_4 + 3H_2O$

巩固练习

1. 图 1 和图 2 分别是 1s 电子的概率密度分布图和原子轨道图。下列有关认识正确的是()。

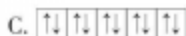
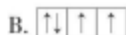
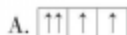


图 1



图 1

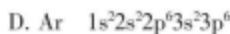
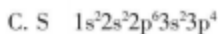
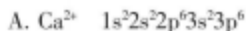
- A. 图 1 中的每个小黑点表示 1 个电子
 B. 图 2 表示 1s 电子只能在球体内出现
 C. 图 2 表明 1s 轨道呈圆形, 有无数对称轴
 D. 图 1 中的小黑点表示某一时刻, 电子在核外所处的位置
2. 以下列出的是一些原子的 2p 能级和 3d 能级中电子排布的情况。其中违反了泡利原理的是()。



3. 下列结论错误的是()。

	电子排布式	结论
A	$1s^2 2s^2 2p^2 2p^2 2p^6$	违背洪特规则
B	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^1$	违背能量最低原理
C	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^0$	违背泡利原理
D	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$	违背能量最低原理

4. 主族元素的原子可失去最外层电子形成阳离子, 主族元素的原子也可得到电子填充在最外层形成阴离子。下列各原子或离子的电子排布式错误的是()。



5. 当镁原子由 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3p^2$ 时, 以下认识正确的是()。
- A. 镁原子由基态转化成激发态, 这一过程中吸收能量
 B. 镁原子由激发态转化成基态, 这一过程中释放能量
 C. 转化后位于 p 能级上的两个电子处于同一轨道, 且自旋状态相同
 D. 转化后镁原子与硅原子电子层结构相同, 化学性质相似
6. 下列原子中未成对电子最多的是()。
- A. C B. O C. N D. Cl
7. 一定呈+1 价的金属元素是()。
- A. M 层比 L 层电子数少 6 个电子的元素
 B. 质量数为 24, 中子数为 12 的元素
 C. 4s 轨道上有 1 个电子的元素
 D. 电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ 的原子
8. 下列电子的排布正确的是()。
- A. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \hline \end{array}$ B. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow & \uparrow & \downarrow \\ \hline \end{array}$
 C. $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ D. $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \square \\ \hline \end{array}$
9. 某原子核外电子排布式为 $ns^2 np^7$, 它违背了()。
- A. 泡利原理 B. 能量最低原理
 C. 洪特规则 D. 洪特规则特例
10. 下列各基态原子核外电子排布表示正确的是()。
- A. 钠原子— $1s^2 2s^2 2p^7$
 B. 铜原子— $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$
 C. 铁原子— $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$
 D. 氩原子— $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$
11. 下列原子构成的单质中既能与稀硫酸反应, 又能与烧碱溶液反应, 且都产生 H_2 的是()。
- A. 核内无中子的原子
 B. 外围电子排布为 $3s^2 3p^2$
 C. 最外层电子数等于倒数第三层上的电子数的原子
 D. N 层上无电子, 最外层上的电子数等于电子层数的原子
12. 下列表示氧离子核外电子排布的化学用语不正确的是()。
- A. $O^{2-} 1s^2 2s^2 2p^6$ B. $O^{2-} \begin{array}{c} +8 \\ 28 \end{array}$
 C. $O^{2-} \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-}$ D. $O^{2-} \begin{array}{c} +8 \\ 26 \end{array}$
13. 下列表示钠离子核外电子排布的化学用语不正确的是()。
- A. $Na^+ 1s^2 2s^2 2p^6$ B. $Na^+ \begin{array}{c} +11 \\ 28 \end{array}$
 C. $Na^+ \begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow\downarrow\downarrow\downarrow \\ \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \end{array}$ D. $Na^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^+$

14. 以下列出的是一些原子的 2p 能级和 3d 能级中电子排布的情况。试判断,哪些违反了泡利原理,哪些违反了洪特规则。



违反泡利原理的有_____ ,违反洪特规则的有_____。

15. 元素 X 的原子最外层电子排布式为 ns^2np^{m-1} 。试解答下列各题:

(1) 电子排布式中的 $n=$ _____ ;原子中能量最高的是_____ 电子,其电子云在空间有_____ 方向,原子轨道呈现_____ 形。

(2) 元素 X 的名称是_____ ;它的氢化物的电子式是_____。

16. C、N、O、Al、Si、Cu 是常见的六种元素。

(1) Si 位于元素周期表第_____ 周期第_____ 族。

(2) N 的基态原子核外电子排布式为_____ ;Cu 的基态原子最外层有_____ 个电子。

第二节 原子结构与元素的性质

第1课时 原子结构与元素周期表

学习目标

1. 掌握原子结构与元素周期表的关系。
2. 知道元素周期表的应用价值和元素周期表的分区。

自主学习

一、元素周期系

1. 碱金属元素基态原子的核外电子排布

碱金属	原子序数	周期	基态原子的电子排布
锂	3	二	
钠	11	三	
钾	19	四	
铷	37	五	
铯	55	六	

2. 元素周期系的形成

(1) 周期系的形成

随着元素原子的核电荷数的递增,每到出现_____,就开始建立一个新的电子层,随后最外层上的电子逐渐增多,最后达到_____个电子,出现_____;形成一个周期,循环往复形成周期系。

(2) 原因

_____的周期性变化。

二、元素周期表

1. 周期

(1) 定义: _____的元素按照_____排列成的一个横行。

(2) 每周期— $\left\{ \begin{array}{l} \text{元素} \text{——} \text{族} \text{——} \text{族} \\ \text{最外层电子} \text{——} \text{ns}^2\text{np}^6 \end{array} \right.$
(第一周期从 $1s^11s^2$)

(3) 各周期元素的数目

从第一到第七周期种类数分别为_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____。

2. 族

(1) 周期表中,有_____个纵列。除_____三个纵列叫第Ⅷ族外,其余 15 个纵列每一个纵列标作一族,每个纵列的各元素的价电子总数_____。

(2) 纵列与族的关系

纵列序数	1	2	3	4	5	6	7	8-10
族								
纵列序数	11	12	13	14	15	16	17	18
族								

3. 元素周期表的分区

(1) 按电子排布, 可把周期表里的元素划分成_____个区, 除_____区外, 区的名称来自构造原理_____填入电子的_____符号。

(2) 元素周期表可分为_____个族, 其中 s 区包括_____族和 He, p 区包括_____, d 区包括 III B~VII B 及 VIII 族, ds 区包括_____族。

三、金属元素与非金属元素在元素周期表中的位置

1. 表中分界线

金属元素和非金属元素的分界线为沿 B、Si、As、Te、At 与 Al、Ge、Sb、Po 之间所画的一条连线, 非金属性较强的元素处于元素周期表的右上角位置, 金属性强的元素处于元素周期表的_____位置。

2. 元素分区与金属元素

处于 d 区、ds 区和 f 区的元素全部是_____元素, 又称_____元素。s 区的元素除氢、氦外, 全部是_____元素。

典例精析

例題 1: 下列说法正确的是()。

- A. 第 4、5、6 周期的 B 族元素均为 10 个
- B. 相同族元素的价电子层排布一定相同
- C. 第三和第四周期的相同主族元素的原子序数一定相差 18
- D. 过渡元素位于周期表的第 3 到第 12 纵列

解析: 第六周期出现镧系, 15 种元素占据一个位置, 所以第六周期 B 族元素有 24 个, A 选项错误; 某些副族元素同族价电子层排布不同, B 选项错误; 第三和第四周期的相同主族元素的原子序数相差 8 或 18, C 选项错误; 周期表中第 3 到第 12 纵列分别为 III B~VII B 族、VIII 族、IB~IIB 族元素, 统称为过渡元素, D 选项正确。

答案: D。

例題 2: 下列说法正确的是()。

- A. 26 号元素铁属于 d 区
- B. 在周期表中, 元素周期数=原子核外电子层数
- C. 最外层电子数=8 的都是稀有气体元素
- D. 元素周期表中第四周期第 VA 主族的元素与第三周期 IIA 元素核电荷数相差 13

解析: d 区包括 III B~VII B 以及 VIII, 26 号元素铁位于 VIII, A 选项正确; 通过分析元素周期表的结构可以得出, 元素周期数=原子核外电子层数, 主族的族序数=最外层电子数 等结论, B 选项正确; C 选项, 某些阴阳离