

第一推荐

新课程
xinkecheng

第一选择

模块

教与练

丛书(一)

主编/邵振泉 丁 民

苏教版

高中化学 必修2

南京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新课程模块教与练. 高中化学. 必修: 苏教版/邵振泉、丁民
主编. —南京: 南京师范大学出版社, 2006. 6
ISBN 7-81101-471-8/G · 985

I. 新... II. ①邵...②丁... III. 化学课—高中—教学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 067281 号

书 名	新课程模块教与练·高中化学必修 2(苏教版)
主 编	邵振泉 丁 民
责任编辑	杨爱玲
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
E-mail	nspzbb@njnu.edu.cn
照 排	江苏兰斯印务发展有限公司
印 刷	扬州市文丰印刷制品有限公司
开 本	850×1168 1/16
印 张	6.75
字 数	204 千
版 次	2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-81101-471-8/G · 985
定 价	19.00 元(1、2)

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

普通高中新课程的实施,无论是对教师的教还是对学生的学,都带来了极大的挑战。我们整合近几年新课程实施省区的实践经验,组织了一批一线名优教师,精心策划,编写了这套“新课程模块教与练”系列丛书,希望能为新课程师生的教与学奉献一份力量。本丛书有以下特点:

编写说明

INTRODUCTION

◎教材、教案、学案三位一体,引领教学训练

教、学案一体化原则已经在很多普通高中得以贯彻,实践证明这是一种行之有效的高中教学形式。本丛书设置“新课导航”一栏,语言叙述丰富、顺畅,注重时事性素材的引用,加强对学生的入文关怀;用知识的讲学脉络为主线,以问题的设置为导引,环环相扣,而且问题一般先不给出答案,而是让师生在教学中共同探讨解决。目的就是为了让学学习得、感悟教师(教材)对这一新课的认识(要求)。学生不仅要细细品读、步步思考,还要写出答案、补充空白;而教师就可以此为模本,充分地、创造性地展开教学,以此来实现新课的讲授和学习探究。

◎思想、方法、技巧环环相扣,构建知能体系

由于教材版本的更迭所导致的知识链的断节之处,使学生知识结构的形成和再塑具有一定的难度;另外,一些教材的内容设置也存在着与学生知识结构的完善和考试要求不协调的地方。丛书设置“教材补充”一栏,其总的原则是:针对知识面上的,而不是深度、难度上的拓展扩充;融合其他版本教材的长处(包含所有断链的“初中知识”),注重学科思想、方法、技巧的补充。

◎要点、例题、练习精心编排,倡导自主探究

众多实力型教师在吃准课标、啃透教材、钻研学生的基础上,特别针对学生的知识结构和心理特点,巧妙编排各类题目:一句话点出前一课时学到的知识层面,接着用简短的问题引入学生的未知,即本课时能够解决的问题;设置知识要点,一般地,每一个知识要点后面安排相关例题,例题选择精要,解答详细,由此给学生以启示和模仿,让学生掌握一定的解题方法和技巧,起到举一反三的作用;例题的后面紧接一个留有题空的平行的拓展题,不给答案,让学生自主思考解答;课内训练和课外探究的题量充足,层次清晰。

本书参照课标的要求进行课时安排,少数篇章根据课堂教学的最优原则进行了微调。书本配有单独装订的《题眼点睛》,提供正文中出现的题目的详细解答。另外,我们将对使用此丛书的读者进行长期的关心和帮助,使其在整个的高中学习阶段能取得不断地进步!

(涉及本丛书内容的任何问题,欢迎来信来函,编辑邮箱:jiaoyulian@126.com)

目录

CONTENTS

专题1 微观结构与物质的多样性

第一单元 核外电子排布与周期律	(2)
01 原子核外电子的排布	(2)
02 元素周期律(一)	(4)
03 元素周期律(二)	(6)
04 元素周期表的结构	(8)
05 元素周期表的应用	(10)

第二单元 微粒之间的相互作用力	(12)
06 离子键	(12)
07 共价键	(14)
08 分子间作用力与氢键	(16)
第三单元 从微观结构看物质的多样性	(18)
09 同素异形体及同分异构现象	(18)
10 不同类型的晶体	(20)
12 总结与回顾	(22)
13 专题练习	(24)

专题2 化学反应与能量转化

第一单元 化学反应速率与反应限度	(26)
01 化学反应速率	(26)
02 影响化学反应速率的因素	(28)
03 化学反应的限度	(30)
第二单元 化学反应中的热量	(32)
04 化学反应中的热量	(32)
05 化学反应中的热量变化	(34)
06 燃料燃烧释放的热量	(36)
第三单元 化学能与电能的转化	(38)
07 化学能转化为电能	(38)
08 化学电源	(40)
09 电能转化为化学能	(42)
10 太阳能、生物质能和氢能的利用	(44)
11 总结与回顾	(46)
12 专题练习	(48)

高一化学期中测试卷	(50)
-----------------	------

专题3 有机化合物的获得与应用

第一单元 化石燃料与有机化合物	(54)
01 甲烷	(54)
02 乙烯、乙炔的结构与性质	(56)
03 苯	(58)
04 石油 煤	(60)
05 乙醇	(62)
06 乙酸	(64)
07 酯 油脂	(66)
08 糖类	(68)
09 蛋白质和氨基酸	(70)
10 简单有机物的合成	(72)
11 有机高分子的合成	(74)
12 总结与回顾	(76)
13 专题练习	(78)

专题4 化学科学与人类文明

01 化学是认识和创造物质的科学	(80)
02 化学是社会可持续发展的基础	(82)
03 总结与回顾	(84)
04 专题练习	(86)

高一化学期末测试卷	(88)
-----------------	------

附:题眼点睛

第一推荐



第一选择

模块

教与练

丛书(一)

编委会：刘宗宝 邵振泉 周洪兵 丁 民 王书贞
王礼祥 王迎春 韦 娟 匡 理 杨爱玲
周海忠 周 璇 姜爱萍 段倩毓

分册主编：邵振泉 丁 民

编写人员：邵振泉 丁 民 陈青芝 仲伟业 卢 政 任兆刚
吴兴怀 王成月 庄国民

高中化学
必修2

苏教版

南京师范大学出版社

专题 1 微观结构与物质的多样性

第一单元 核外电子排布与周期律

01 原子核外电子的排布

同学们通过前面的学习已经知道,不同元素原子核外电子的数目各不相同。科学家运用多种方法研究了这些电子在原子核外的运动状态,揭示了核外电子的排布规律。本节课主要学习元素原子核外的电子排布规律,重点掌握 1~18 号元素原子核外电子的排布,为更好地学习后面的内容打下坚实的基础。



新课导航

要点一 核外电子运动状态

1. 电子的特征。

(1)小;(2)轻;(3)快。

2. 核外电子运动状态。

(1)电子的能量;(2)运动状态;(3)运动规律。

3. 电子层。

为了便于研究、描述原子核外电子运动的规律,人们根据电子的能量差别和通常运动的区域离核远近的不同,把核外电子通常运动的不同区域看成不同的电子层。

说明:①有了电子层的概念以后,就可以说核外电子是分层运动的,核外电子的分层运动,又叫核外电子的分层排布。

②在含有多个电子的原子的核外,存在多个电子层。不同电子层距原子核远近不同。电子层距原子核越近,电子的能量越低,电子层的能量越低;电子层距原子核越远,电子的能量越高,电子层的能量越高。

4. 各电子层的序号和能量。

层序数	1	2	3	4	5	6	7
电子层符号							
离核远近							
能量大小							

例 1 下列叙述正确的是 ()

- A. 核外电子总是先排在能量较高的电子层上
- B. 核外电子的运动与宏观物体运动相同
- C. 能量高的电子总是在离核近的区域运动

D. 核外电子是分层排布的,M 层上电子能量大于 L 层上电子的能量

要点二 原子核外电子的排布规律

K 层为最外层时,最多能容纳的电子数	
除 K 层外,其他各层为最外层时,最多能容纳的电子数	
次外层最多能容纳的电子数	
倒数第 3 层最多能容纳的电子数	
第 n 层里最多能容纳的电子数	

例 2 请画出氧原子、镁原子、硫原子的结构示意图:_____。



教材补充

离子结构示意图

原子通过得失电子后形成离子,原子在化学变化中发生变化的一般是最外层电子,原子通过得失电子后能形成最外层有 2 个或 8 个电子的稳定结构,只要能熟练掌握原子结构示意图,那么离子结构示意图也就迎刃而解了。



学海泛舟

课内训练

1. 原子核外的 M 电子层和 L 电子层最多可容纳的电子数的关系是 ()

- A. M 层大于 L 层
- B. M 层小于 L 层
- C. M 层等于 L 层
- D. 不能确定

2. 按照原子核外电子排布规律:各电子层最多容纳电子数为 $2n^2$ (n 为电子层数,其中最外层最多只能容纳 8 个电子,次外层最多只能容纳 18 个电子)。1999 年已发现了核电荷数为 118 的元素,其

原子核外电子排布为 ()

- A. 2, 8, 18, 32, 32, 18, 8 B. 2, 8, 18, 32, 50, 8
C. 2, 8, 18, 32, 18, 8 D. 2, 8, 18, 32, 50, 18, 8

3. 原子核外最外层电子数比次外层电子数多 3 个的原子符号是 ()

- A. N B. B C. P D. Al

4. 某微粒的核外电子的数目分别是：K 层 2 个，L 层 8 个，M 层 8 个，则该微粒一定是 ()

- A. 氢原子 B. 钾离子
C. 氯离子 D. 无法确定

5. X^{n+} 和 Y^{m-} 两种元素的简单离子，若它们的电子层结构相同，则下列关系正确的是 ()

- A. $b-a=n+m$ B. $a-b=n+m$
C. $b-a=n-m$ D. $a+b=n+m$

6. 某原子共有 5 个电子层，则其 O 层最多可容纳电子 _____ 个，N 层最多可容纳电子 _____ 个。

—— 课外探究 ——

1. A、B 两种原子，A 的 M 电子层比 B 的 M 电子层少 3 个电子，B 的 L 层电子数恰好为 A 的 L 电子层电子数的 2 倍。A 和 B 分别是 ()

- A. 硅原子和钠原子 B. 硼原子和氮原子
C. 氯原子和碳原子 D. 碳原子和铝原子

2. 下列叙述中正确的是 ()

- A. 在多电子的原子中能量高的电子通常在离核近的区域运动
B. 核外电子总是先排在能量低的电子层上
C. 两种微粒若核外电子排布完全相同，则其化学性质一定相同
D. 微粒的最外层只能是 8 个电子才稳定

3. 正电子和负质子都属于反粒子，它们跟普通电子、质子的质量和电量相等，但电性相反。科学家设想在宇宙的某些部分可能存在完全由反粒子构成的物质——反物质。反物质和对应的普通物质相遇会发生湮灭，同时释放能量。1999 年，欧洲和美国的一些科研机构先后宣布：他们分别制造出 9 个和 7 个反氢原子。这是人类探索反物质的一大进步。试推断，下列说法错误的是 ()

- A. 反氢原子是由一个带负电的质子和一个带正电的电子构成的
B. 反氢原子与普通氢原子相遇后会湮灭，同时放出能量
C. 普通氢原子显电中性，反氢原子不显电中性
D. 反氢原子的发现为人类开发无污染的新能源开辟了新途径

4. 下列各组离子中，电子层结构相同的是 ()

- A. S^{2-} 、 Cl^{-} 、 K^{+} B. Cl^{-} 、 Br^{-} 、 I^{-}

C. Na^{+} 、 F^{-} 、 Mg^{2+} D. O^{2-} 、 Mg^{2+} 、 Cl^{-}

5. 法国里昂的科学家最近发现一种只有四个中子构成的粒子，这种粒子称为“四中子”，也有人称为“零号元素”。下列有关“四中子”粒子的说法中不正确的是 ()

- A. 该粒子不显电性
B. 该粒子质量数为 4
C. 该元素与氢元素核电荷数相等
D. 该粒子质量比氢原子大

6. 在原子的第 n 电子层中，当 n 为最外层时，最多容纳电子数与 $(n-1)$ 层相同；当 n 为次外层时，最多能容纳的电子数比 $(n-1)$ 层最多容纳电子数多 10 个。则 n 层是 ()

- A. N 层 B. M 层 C. L 层 D. K 层

7. 有 M、W、X、Y、Z 等元素，它们的核电荷数依次增大，且都小于 20，其中 X、Z 是金属元素，其他均为非金属元素，M 和 Z 最外层电子数相同，它们原子的最外层上只有 1 个电子，W 和 Y 最外层电子数也相同，它们最外层电子数分别是其电子层数的 3 倍和 2 倍，X 原子最外层电子数等于 Y 原子最外层电子数的一半，由此可知：

M 是 _____，W 是 _____，X 是 _____，Y 是 _____，Z 是 _____。

8. 已知 X、Y 是核电荷数不大于 18 的原子，X 原子的最外层电子数为 n 个，次外层电子数为 $n+2$ ；Y 原子的最外层电子数为 $m-5$ 个，次外层电子数为 m 。试推断 X 和 Y 两种元素可能是 _____、_____。

—— 拓展与创新 ——

9. 写出与下列条件相符的 1~20 号元素微粒符号：

- (1) 与 He 具有相同的电子层结构的微粒有：_____、_____、_____。
(2) 与 Ne 具有相同的电子层结构的微粒有：_____、_____、_____、_____、_____。
(3) 元素原子结构的特殊性：①无中子的原子：_____；②最外层上有 1 个电子的元素：_____、_____、_____；③最外层上有 2 个电子的元素：_____、_____、_____、_____；④最外层电子数是次外层电子数两倍的元素：_____，三倍的元素：_____，四倍的元素：_____；⑤电子层数与最外层电子数相等的元素 _____、_____、_____；⑥最外层电子数与次外层电子数相等的元素 _____、_____；⑦电子总数为最外层电子数 2 倍的元素是 _____；⑧次外层电子数是最外层电子数 2 倍的元素是 _____、_____。

02 元素周期律(一)

从1~18号元素原子核外电子排布可以发现,随着元素原子核电荷数的递增,元素原子最外层电子的排布呈现周期性的变化,那么元素的原子半径、元素的主要化合价随着元素原子核电荷数的递增呈现怎样的变化规律呢?本节课我们将揭示其中的奥秘!



新课导航

要点一 原子最外层电子排布的变化规律

1. 原子序数。

原子序数 = $\frac{\text{核电荷数}}{\text{质子数}} = \frac{\text{核外电子数}}{\text{电子数}} = \frac{\text{原子质量数}}{\text{质量数}}$ 。

2. 规律:随着核电荷数(或原子序数)的递增,元素原子最外层电子排布呈现_____变化。

例1 已知元素的原子序数为9,可推断此元素是 ()

A. C B. N C. O D. F

要点二 原子半径大小变化规律

1. 电子层数相同:随着核电荷数的递增,原子半径逐渐_____。(稀有气体元素除外)

2. 最外层电子数相同:随着核电荷数的递增,原子半径逐渐_____。(稀有气体元素除外)

归纳总结 随着核电荷数(或原子序数)的递增,元素原子半径大小呈现_____变化。

思考

1. 随核电荷数的递增,原子半径变化情况有何不同?

2. 原子半径的变化对元素的性质会产生什么影响?

要点三 元素主要化合价变化规律

1. 化合价。

思考 元素的化合价与元素原子最外层电子数有什么关系?

2. (同一行)元素的化合价由+1价逐渐增大到_____(O、F、稀有气体除外),最低负价由-4价增大到_____。

归纳总结 随着核电荷数(或原子序数)的递增,元素主要化合价呈现_____变化。

结论:

随着原子序数的递增,①元素原子的最外层电子排布呈现_____变化;②元素的原子半径大小呈现_____变化;③元素的主要化合价呈现_____变化。

例2 元素X的阳离子和Y元素的阴离子具有与氩原子相同的电子层结构,下列叙述正确的是 ()

- A. X的原子序数比Y的小
B. X原子的最外层电子数比Y的大
C. X的原子半径比Y的大
D. X元素的最高正价比Y的小



教材补充

1. 微粒半径大小的比较。

(1)电子层数。电子层数的多少是影响微粒半径大小的主要因素。电子层数越多,微粒半径越大;反之,微粒半径越小。

注意:这里的微粒指的是单核,即只有一个原子核,下同。

(2)核电荷数。当微粒具有相同的电子层数,核电荷数越多,微粒半径越小;反之,微粒半径越大。

(3)核外电子总数。当前两个因素都相同时,核外电子总数越多,微粒半径越大;反之,微粒半径越小。

2. 关于化合价几个量的关系。

对于原子序数为1~20的元素:

(1)最高正化合价=最外层电子数(适用于O、F、稀有气体除外的元素)。

(2)|最高正价数|+|最低负价数|=8(适用于H、O、F、稀有气体除外的非金属元素)。



学海泛舟

—— 课内训练 ——

1. 原子序数从11~18的元素,随着核电荷数的递增而逐渐增大的是 ()

- A. 电子层数 B. 核外电子数
C. 原子半径 D. 最外层电子数

2. 下列各组指定原子序数的元素,不能形成 AB_2 型化合物的是 ()

- A. 6和8 B. 16和6
C. 12和9 D. 13和8

3. 在原子序数为 1~20 的元素中, 最外层电子数与电子层数相等的元素共有 ()

- A. 3 种 B. 4 种
C. 5 种 D. 6 种

4. 元素 X 原子的最外层有 3 个电子, 元素 Y 原子的最外层有 7 个电子, X 和 Y 的原子序数均在 11~18 之间, 这两种元素形成的化合物的化学式为 ()

- A. XY_2 B. XY_3
C. X_3Y_2 D. X_2Y

5. 已知元素 R 的最高价含氧酸的分子式为 H_nRO_{2n-2} , 则 R 的氢化物的分子式为 ()

- A. $H_{3n+4}R$ B. $H_{3n-4}R$
C. $H_{1-3n}R$ D. $H_{1-3n}R$

—— 课外探究 ——

1. 某含氧酸的分子式为 H_nRO_{2n+2} , 试判断 R 的最合理的化合价是 ()

- A. +5 B. +7
C. +6 D. +4

2. 下列各组元素, 按原子半径依次增大的顺序排列的是 ()

- A. C、N、O B. N、S、Cl
C. P、S、Cl D. Al、Mg、Na

3. 三种元素的微粒 X^{m-} 、 Y^{n-} 、 Z^{p+} 具有相同的电子层结构, 已知 $n > p$, 则它们的原子序数 (依次用 X、Y、Z 表示) ()

- A. $X=Y=Z$ B. $X > Z > Y$
C. $Y > Z > X$ D. $Z = Y > X$

4. 下列各组微粒半径大小的比较中, 不正确的是 ()

- A. $r(K) > r(Na) > r(Li)$
B. $r(Mg^{2+}) > r(Na^+) > r(F^-)$
C. $r(Na^+) > r(Mg^{2+}) > r(Al^{3+})$
D. $r(Cl^-) > r(F^-) > r(F)$

5. 下列化合物中, 阴离子半径与阳离子半径的比值最小的是 ()

- A. NaI B. KCl
C. CsF D. CaF_2

6. aX^{n-} 和 bY^{m+} 两元素的离子与氦的电子层结构相同, 下列判断错误的是 ()

- A. 原子半径: $X < Y$
B. $a + n = b - m$
C. Y 最高价氧化物的化学式为 YO_m
D. X 的氢化物的化学式为 H_nX (或 XH_n)

7. 在 O、N、C、Li、F、H 等六种元素中, 原子半径由大到小的顺序为 _____。

8. 在 1~20 号元素中, 最高正价与最低负价代数和为零的有 _____, 最高正价是最低负价 3 倍的有 _____, 原子半径最小的是 _____ (稀有气体元素除外), 除稀有气体元素外, 没有最高正价的元素有 _____。

9. 某元素四价氧化物与同价氯化物的摩尔质量之比为 2 : 7, 则该元素的相对原子质量为 _____, 该原子核内有 6 个中子, 原子序数为 _____, 元素名称为 _____, 原子结构示意图为 _____。

10. 有 A、B、C、D 四种元素, A 的最高正价与其负价的绝对值之差为 6; A、D 次外层都有 8 个电子; A 与 D 的化合物 DA 在水溶液中能电离出具有相同电子层结构的阴、阳离子, B 有两个电子层, 其最高正价与最低负价的代数和为 0, C 的负二价阴离子与氩原子具有相同的电子层结构。

(1) 试写出上述各元素的符号:

A _____; B _____; C _____; D _____。

(2) 画出下列粒子的结构示意图:

A _____; C^{2-} _____; D _____。

—— 拓展与创新 ——

11. 下表所列为几种元素的原子半径:

原子	N	S	O	Si
半径 $r/10^{-10}m$	0.75	1.02	0.74	1.17

根据以上数据, 磷原子的原子半径可能为

()

- A. $0.8 \times 10^{-10} m$
B. $1.10 \times 10^{-10} m$
C. $1.20 \times 10^{-10} m$
D. $0.70 \times 10^{-10} m$

03 元素周期律(二)

我们已经知道:随着元素原子序数的递增,元素原子核外电子的排布、元素的原子半径(除稀有气体元素外)和元素主要化合价都呈现周期性变化,那么元素的化学性质(包括元素的金属性和非金属性)是否也有相应的周期性变化规律呢?



新课导航

要点一 元素的金属性

1. 金属性。
2. 金属性强弱判断。

- (1) _____;
- (2) _____;
- (3) _____。

例1 从下列叙述中,可以肯定金属A比金属B的活泼性强的是 ()

- A. A原子的最外层电子数比B原子的最外层电子数少
- B. A的原子序数比B大
- C. 1 mol A从酸中置换出氢气比1 mol B从酸中置换出氢气多
- D. 常温时,A能从水中置换出氢气,而B不能

要点二 元素的非金属性

1. 非金属性。
2. 非金属性强弱判断。

- (1) _____;
- (2) _____;
- (3) _____。

例2 根据元素的单质和化合物性质,判断元素非金属性强弱的依据一般是 ()

- A. 元素最高价氧化物的水化物的碱性强弱
- B. 元素最高价氧化物的水化物的酸性强弱
- C. 元素单质跟酸反应置换出氢的难易
- D. 元素单质跟氢气生成气态氢化物的难易

要点三 元素周期律的实质

1. 元素周期律。
2. 元素周期律的实质:元素周期律是_____随着元素核电荷数的递增发生周期性变化的必然结果。

例3 元素性质呈现周期性变化的本质原因是 ()

- A. 相对原子质量逐渐增大
- B. 核电荷数逐渐增大

C. 原子核外电子排布呈现周期性变化

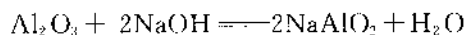
D. 元素的化合价呈现周期性变化



教材补充

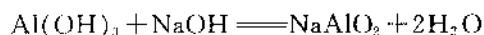
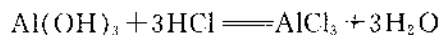
1. 两性氧化物(Al_2O_3)。

Al_2O_3 的两性:



2. 两性氢氧化物 $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ 。

$\text{Al}(\text{OH})_3$ 的两性:



学海泛舟

—— 课内训练 ——

1. 下列气态氢化物中,最稳定的是 ()
A. PH_3 B. H_2S
C. SiH_4 D. HCl
2. 下列金属中,最易与水发生反应的是 ()
A. 铝 B. 镁
C. 钾 D. 铁
3. 下列关于物质性质比较的结论中错误的是 ()

- A. 锂的金属性比铍强
- B. 溴的非金属性比氯强
- C. 硝酸的酸性比磷酸弱
- D. 水的热稳定性比氨强

—— 课外探究 ——

1. 已知X、Y、Z元素的原子具有相同的电子层数,且原子序数依次增大,其最高价氧化物对应水化物酸性依次增强,则下列判断正确的是 ()
A. 原子半径按X、Y、Z的顺序增大
B. 阴离子的还原性按X、Y、Z的顺序增强
C. 单质的氧化性按X、Y、Z的顺序增强
D. 氢化物的稳定性按X、Y、Z的顺序增大
2. 将甲、乙两种非金属的性质相比较:①甲比

乙容易与氢气化合；②甲单质能与乙阴离子发生氧化还原反应；③甲的最高价氧化物对应的水化物酸性比乙的酸性强；④与某金属反应时甲原子得电子数目比乙的多；⑤甲的单质熔沸点比乙的低。能说明甲比乙的非金属性强的是 ()

- A. 只有④ B. 只有⑤
C. ①②③ D. ①②③④

3. 下列物质既能与盐酸反应，又能与氢氧化钠溶液反应的是 ()

- A. 氧化铜 B. 碳酸氢钠
C. 氧化铝 D. 碳酸钠

4. 下列说法中错误的是 ()

- A. 氧原子的半径比氮原子半径小
B. 氯原子的最外层电子数比硫原子的多
C. 金属钠投入到氯化镁溶液中，未见金属镁析出，说明金属钠的活泼性不如镁

D. 氯气和氢气的混合气体光照时发生爆炸，而硅与氢气需要在高温下才能化合，说明氯的非金属性强于硅

5. 具有相同电子层数的 A、B、C 三种元素，已知它们的最高价氧化物的水化物的酸性强弱顺序是 $\text{HAO}_4 > \text{H}_2\text{BO}_4 > \text{H}_3\text{CO}_4$ ，则下列判断正确的是 ()

- A. 原子半径： $A > B > C$
B. 单质的非金属性： $A > B > C$
C. 气态氢化物的稳定性： $\text{HA} < \text{H}_2\text{B} < \text{CH}_4$
D. A、B、C 的最高正化合价依次为： $+5$ 、 $+6$ 、 $+7$ 价

6. 国际无机化学命名委员会在 1989 年作出决定，把长式元素周期表原先的主副族及族号取消，由左至右改为 18 列。如碱金属为第 1 列，稀有气体元素为第 18 列。按此规定，下列说法中错误的是 ()

- A. 第 9 列元素中没有非金属元素
B. 第 17 列为卤族元素
C. 只有第 2 列元素原子的最外层有 2 个电子
D. 在整个 18 列元素中，第 3 列元素种类最多

7. 用元素符号或化学式回答有关原子序数 1~18 号元素的问题：

(1)除稀有气体外，原子半径最大的元素是_____。

(2)最高价氧化物对应水化物碱性最强的是_____。

(3)最高价氧化物对应水化物呈两性的元素是_____。

_____。

(4)最高价氧化物对应水化物酸性最强的是_____。

(5)最高正价和负价绝对值相等的元素气态氢化物是_____。

(6)能形成气态氢化物且氢化物最稳定的元素是_____。

8. A、B、C 三种元素的原子具有相同的电子层数，而 B 的核电荷数比 A 多 2 个，C 的质子数比 B 多 4 个。1 mol A 的单质与酸反应，能置换出 1 g 氢。这时 A 转化为具有氦原子相同的电子层结构的离子。试问：

A 是_____元素，B 是_____元素，C 是_____元素。

9. A、B、C 是三种金属元素，它们的离子具有相同的电子层结构。1 mol A 单质在加热条件下与水反应置换出 2 g 氢气，这时 A 变为具有与氦原子相同电子层结构的离子。B 单质与水剧烈反应放出气体。C 的氧化物的水化物既能溶于强酸也能溶于强碱。

(1)由此可知：A 是_____，B 是_____，C 是_____ (填元素符号)。

(2)C 的氧化物的水化物溶于氢氧化钠溶液的化学方程式为_____。

—— 拓展与创新 ——

10. 现有 A、B、C 三种元素，B 原子序数大于 A，A 与 B 的质子数之和为 27，质子数之差为 5，0.9 g 单质 C 与足量盐酸作用放出 1.12 L 氢气(标准状况)，且生成 C 的三氯化物。回答下列问题：

(1)A 是_____，B 是_____，C 是_____ (填元素符号)。

(2)三种元素的最高价氧化物对应的水化物两两反应的离子方程式为_____。

_____。

04 元素周期表的结构

人类认识世界的过程不是一帆风顺的,而是曲折的、螺旋式前进的。元素周期律的发现和元素周期表的编制就体现了这样的过程。元素周期表是元素周期律的具体表现形式,是学习化学的一种重要工具。那么,元素周期表是如何根据元素周期律编制出来的呢?它有什么样的结构呢?



新课导航

要点一 元素周期表的编排原则

1. _____。
2. _____。
3. _____。

要点二 周期

1. 概念。

具有相同的_____而又按照原子序数_____的顺序排列的一系列元素,称为一个周期。

2. 分类:

周期类别	周期序数	该周期中元素的数目	核外电子层数
短周期	1		
	2		
	3		
长周期	4		
	5		
	6		
不完全周期	7		

3. 周期序数=_____。

思考 如果不完全周期排满元素后,应有_____种元素。

要点三 族

1. 概念(族的序号通常用罗马数字表示)。

2. 分类:

类别	主族	副族	第Ⅷ族	零族
定义				
表示方法				
个数				
纵行数				
最外层电子数				

3. 主族元素的族序数=_____ = _____(O、F除外)。



教材补充

过渡金属元素

过渡金属元素简称过渡元素,它包含元素周期表中的7个副族和第Ⅷ族,由于这些金属在化学变化中不仅涉及最外层电子变化,有的还涉及次外层电子变化,因此较复杂。例如我们常见的Fe、Cu就属于过渡元素,它们往往有可变价态,离子往往有颜色等等。



学海泛舟

—— 课内训练 ——

1. 由短周期元素和长周期元素共同组成的族叫做 ()

- A. 0族 B. 副族
C. 主族 D. 第Ⅷ族

2. 在短周期元素中,属于非金属元素的有 ()

- A. 9种 B. 10种
C. 12种 D. 13种

3. 某元素的原子次外层只有两个电子,该元素一定属于 ()

- A. 副族 B. 第二周期
C. 第ⅡA族 D. 0族

4. 所含元素种类最多的一族元素是 ()

- A. 第Ⅷ族 B. 第ⅠA族
C. 第ⅢB族 D. 0族

5. 在元素周期表中,第3、4、5、6周期元素的数目分别是 ()

- A. 8、18、32、32 B. 8、18、18、32
C. 8、18、18、18 D. 8、8、18、18

6. 下列各表中的数字代表的是原子序数,表中数字所表示的元素与它们在元素周期表中的位置相符的是 ()

3		5
	12	
	20	

A

1		
	4	5
		15

B

1		2
11		
19		

C

8		10
	17	
		36

D

—— 课外探究 ——

- 19 世纪中叶, 门捷列夫的突出贡献是 ()
A. 提出原子学说 B. 发现元素周期律
C. 提出分子学说 D. 编制完整元素周期表
- 某元素原子的最外电子层上只有 2 个电子, 该元素是 ()
A. 一定是 II A 元素
B. 一定是金属元素
C. 一定是正二价元素
D. 可能是金属元素, 也可能是非金属元素
- 下列说法中, 错误的是 ()
A. 位于同一周期的元素原子具有相同的电子层数
B. 位于同一主族的元素原子具有相同的最外层电子数
C. 元素周期表中共有 7 个周期
D. 元素周期表中共有 7 个族
- 元素 X 的原子有 3 个电子层, 最外层有 4 个电子。这种元素位于周期表的 ()
A. 第 4 周期 III A 族 B. 第 4 周期 VII A 族
C. 第 3 周期 IV B 族 D. 第 3 周期 IV A 族
- A 为 II A 族元素, B 为 III A 族元素, 它们的原子序数分别为 m 和 n , 且 A、B 为同一周期元素。下列关系式错误的是 ()
A. $n = m + 10$ B. $n = m + 11$
C. $n = m + 25$ D. $n = m + 1$
- A、B 两元素可形成 AB 型离子化合物, 如果 A、B 两种离子的核外电子数之和为 20, 则 A、B 两元素所处的周期为 ()
A. 在同 1 周期
B. 一种在第 1 周期, 一种在第 2 周期
C. 一种在第 2 周期, 一种在第 3 周期
D. 一种在第 3 周期, 一种在第 4 周期
- 已知 A 元素原子的最外层电子数是次外层的 3 倍, B 元素原子的次外层电子数是最外层电子数的 2 倍, 则 A、B 两元素 ()
A. 一定是第 2 周期元素
B. 一定是同一主族元素
C. 可能是第 2、3 周期元素

D. 相互之间可以化合形成化合物

8. 甲、乙是周期表中同一主族的两种元素, 若甲的原子序数为 x , 则乙的原子序数不可能是 ()
A. $x + 2$ B. $x + 4$
C. $x + 8$ D. $x + 18$

9. 已知 A、B、C 是周期表中相邻的三种元素, A、B 同周期, B、C 同主族。三种元素原子的最外层电子数之和为 19, 原子序数之和为 41, 则 A、B、C 三种元素依次是_____。

10. 主族元素 A、B、C、D 都是短周期元素, A、D 同主族, B、C 在同一周期, A、D 原子的最外层电子数都是 1, C 原子最外层电子数比 B 原子少 2 个, 且最外层电子数是次外层电子数的 2 倍。A、B 单质在常温下均为气体, 它们在一定条件下以体积比 2:1 完全反应, 生成物在常温下是液体, 此液体与 D 单质能剧烈反应生成 A 的单质, 所得溶液中含有与氖原子的电子层结构相同的阳离子。

回答下列问题:

- (1) 写出元素符号: A 是_____, B 是_____, C 是_____, D 是_____。
- (2) 写出 B 单质与 D 在加热反应后生成物质的化学式:_____。
- (3) 写出一种由 A、B、C、D 组成的化合物的化学式:_____。

—— 拓展与创新 ——

11. A、B、C、D、E 五种主族元素所处周期表的位置如右图所示。

已知 B 元素能与氧元素形成化合物 AO_2 , AO_2 中氧的质量分数为 50%, 且 A 原子中质子数等于中子数, 则 A 元素的原子序数为_____, 位于第_____周期、第_____族, A 的氧化物除了 AO_2 外还有_____; D 元素的符号是_____, 位于_____周期、第_____族; B 与氢气反应的化学反应方程式为_____; E 单质的化学式为_____, 与 C 具有相同核外电子排布的粒子有_____ (至少写出两种)。

	D	
A	B	C
	E	

05 元素周期表的应用

通过元素周期律的学习,我们知道了元素性质的周期性变化规律。通过元素周期表内容的学习,我们又知道了各元素在周期表中的位置。那么,元素在周期表中的位置,与该元素的原子结构、元素性质之间,是否也有着一定的联系呢?另外,元素周期表对于科学研究有什么作用呢?



新课导航

要点一 元素的金属性和非金属性与元素在周期表中位置的关系

1. 同周期元素从左到右,元素的金属性逐渐_____,非金属性逐渐_____。
2. 同主族元素从上到下,元素的金属性逐渐_____,非金属性逐渐_____。

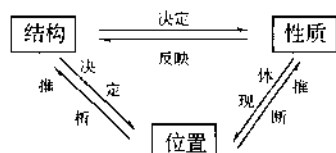
例1 下列各组氢氧化物按碱性依次减弱顺序排列的是 ()

- A. LiOH , NaOH , CsOH
- B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- D. $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, NaOH

归纳总结 原子序数为11~17的元素(即从____到____),核外电子总数从____增加到____,最外层电子数从____增加到____。核电荷数依次____,原子半径依次____,核对最外层电子的吸引力依次____;失电子能力逐渐____,得电子能力逐渐____;元素的金属性逐渐____,非金属性逐渐____;单质的还原性逐渐____,氧化性逐渐____。

思考 在周期表中,除去放射性元素,金属性最强和非金属性最强的元素分别是_____、_____。

要点二 位置、结构、性质三者之间的关系



例2 X、Y、Z是主族的三种非金属元素,它们在周期表中的位置如下图所示,试回答:

		X
	Y	
Z		

(1) X元素单质的化学式是_____。

(2) Y元素的原子结构示意图是_____, Y与Na所形成的化合物的化学式为_____。

(3) Z元素的名称是_____,从元素原子得失电子的角度分析,Z元素具有_____性。

要点三 元素周期表的意义

1. 预测新元素。
2. 寻找新材料。

例3 在元素周期表中,主族元素自ⅢA族的硼到ⅦA族的砹的连线,即为金属和非金属的分界线,从分界线附近可以找到 ()

- A. 耐高温材料
- B. 新型农药材料
- C. 半导体材料
- D. 新型催化剂材料



教材补充

元素周期律的发现和周期表的编制

元素周期律的发现和周期表的编制是经过一个曲折的发展过程的。从1789年拉瓦锡提出将元素分为四类,到1869年门捷列夫提出元素周期律为止,先后有德贝莱纳、高库尔特瓦、欧德林、迈耶尔、纽兰兹等科学家为此作出贡献。门捷列夫的元素周期律是前人思想的继承,又是前人思想的创新和发展。元素周期律在门捷列夫之后又经过了不断的完善和发展,1894年拉姆塞发现惰性气体氩,继后又有氦的发现等。直到今天,还有许多人在研究周期律,周期表也出现了多种形式,如维尔纳长式周期表、波尔塔式表等。另外,人工合成的新元素也在不断地填充元素周期表。



学海泛舟

课内训练

1. 按Si、P、S、Cl的顺序递减的性质是 ()
 - A. 单质的氧化性
 - B. 非金属性
 - C. 氢化物稳定性
 - D. 原子半径
2. X、Y、Z三种元素位于周期表中同一周期,它们的最高价氧化物分别为酸性氧化物、碱性氧化物、两性氧化物,则三种元素原子序数的大小顺序为 ()

- A. $Y > Z > X$ B. $X > Y > Z$
C. $X > Z > Y$ D. $Z > X > Y$

3. 下列递变情况中, 不正确的是 ()

- A. Na、Mg、Al 原子最外层电子数依次增多
B. Si、P、S、Cl 元素的最高正价依次升高
C. C、N、O、F 的原子半径依次增大
D. Li、Na、K、Rb 的金属性依次增强

4. 某非金属 X 的化合价为 $-m$, 它的最高价氧化物对应的水化物中有 b 个氧原子, 则这种酸的分子式为 ()

- A. $H_{2b-8+m}XO_b$ B. $H_{2b-m+8}XO_b$
C. $H_{2b-8-m}XO_b$ D. $H_{2b+8+m}XO_b$

—— 课外探究 ——

1. Y 元素最高正价与负价的绝对值之差是 4, Y 元素与 M 元素可形成离子化合物, 并在水中电离出电子层结构相同的离子。该化合物是 ()

- A. KCl B. Na_2S C. Na_2O D. K_2S

2. 有 a、b、c、d 四种主族元素, 已知 a、b 的阳离子和 c、d 的阴离子都具有相同的电子层结构, 而且原子半径 $a > b$, 阴离子所带电荷数为 $c > d$ 。则四种元素核电荷数由小到大的顺序为 ()

- A. $d < c < a < b$ B. $c < d < b < a$
C. $d < a < b < c$ D. $c < d < a < b$

3. 核电荷数小于 18 的两种元素 X 和 Y, 它们的 X^{2+} 和 Y^{3-} 具有相同的电子层结构。下列说法正确的是 ()

- A. X 原子的原子序数比 Y 原子大
B. X 原子的原子半径比 Y 原子小
C. X^{2+} 的半径比 Y^{3-} 的半径大
D. X 原子最高正价比 Y 原子的高

4. 下列关于物质性质变化的比较不正确的是 ()

- A. HNO_3 、 H_3PO_4 、 H_2SiO_3 的酸性逐渐减弱
B. LiOH、NaOH、KOH 溶液的碱性逐渐减弱
C. $r(O) < r(S) < r(Na)$
D. I^- 、 Cl^- 、 F^- 的还原性逐渐增强

5. 同周期的 X、Y、Z 三种元素, 已知最高价氧化物水化物的酸性由强到弱的顺序为 $HZO_4 > H_2YO_4 > H_3XO_4$ 。则下列判断正确的是 ()

- A. 阴离子的还原性按 X、Y、Z 的顺序减弱
B. 单质的氧化性按 X、Y、Z 的顺序增强
C. 元素的原子半径按 X、Y、Z 的顺序增大
D. 气态氢化物的稳定性按 X、Y、Z 的顺序减弱

6. 有 X^{n-} 、 Y^{n+} 、Z 三种微粒, 其电子层结构相

同, 下列分析正确的是 ()

- A. 微粒半径大小关系: $X^{n-} > Y^{n+}$
B. Z 一定是稀有气体元素
C. 原子序数关系: $Z > Y > X$
D. 原子半径大小关系: $X < Z < Y$

7. 科学家预测原子序数为 114 的元素的原子具有相当的稳定性, 它的位置在第 7 周期 IV A 族, 称为“类铅”(铅位于第 6 周期 IV A 族)。关于它的性质, 预测错误的是 ()

- A. 它的最外层电子数为 4
B. 它的金属性比铅强
C. 它有 7 个电子层
D. 它的最高价氧化物的水化物是强酸

8. 硒位于元素周期表中第 4 周期 VI A 族, 下列对硒元素的有关叙述中, 正确的是 ()

- A. 硒化氢比硫化氢稳定
B. 硒与氢气比砷(位于周期表中第 4 周期 V A 族)与氢气更容易反应
C. 硒酸的酸性比硫酸的酸性强
D. 硒的原子半径比硫的大

9. 有 X、Y、Z、W 四种短周期元素, 原子序数依次增大, 其核电荷数总和为 38。Y 元素原子最外层电子数占核外总电子数的 $\frac{3}{4}$, W 元素原子最外层电子数比同周期 Z 元素多 5 个电子, W 和 Y 不属于同一主族。

(1) 写出元素符号: X _____, Y _____, Z _____, W _____。

(2) Z、W 两元素最高价氧化物对应水化物反应的化学方程式和离子方程式为 _____。

(3) 把 Z 的单质(片状)放入滴有酚酞的沸水中, 观察到的现象是 _____, 反应的化学方程式是 _____。

—— 拓展与创新 ——

10. A、B、C、D 四种短周期元素的原子序数依次增大。A、D 同族, B、C 同周期。A、B 组成的化合物甲为气态, 其中 A、B 原子个数之比为 4:1。由 A、C 组成的两种化合物乙和丙都为液态, 乙中 A、C 原子数之比为 1:1, 丙中为 2:1。由 D、C 组成的两种化合物丁和戊都为固态, 丁中 D、C 原子个数之比为 1:1, 戊中为 2:1。

(1) 写出化学式: 甲 _____, 乙 _____, 丙 _____, 丁 _____, 戊 _____。

(2) 写出 B 元素的最高价氧化物与丁发生的化学方程式: _____。

第二单元 微粒之间的相互作用力

06 离子键

日常生活中经常会发现,在某个班里,学生A与学生B是形影不离的好朋友,经常同进同出,他们俩之所以会如此要好,是因为他们俩有共同的爱好,都有良好的性格,能相互谦让,但他们之间也不免有时会有些小矛盾、小冲突。套用化学语言来说,就是他们俩之间有稳固的相互作用力。这一点与阴阳离子之间的相互作用力颇有相似之处。



新课导航

要点一 化学键

1. 概念:物质中_____的_____或_____之间存在的_____的_____作用。

2. 分类:化学键通常分为_____键、_____键和金属键。

例1 下列叙述正确的是 ()

- A. 化学键只存在于分子之间
- B. 化学键只存在于离子之间
- C. 化学键是相邻原子之间强烈的相互作用
- D. 化学键是相邻分子之间强烈的相互作用

要点二 离子键

- 1. 离子键概念。
- 2. 对离子键的理解:

成键微粒	键的本质	成键条件	成键原因	键的存在

思考 离子键与离子化合物的关系如何?

例2 下列叙述不正确的是 ()

- A. 活泼金属和活泼非金属化合时容易形成离子键
- B. 阴阳离子通过静电作用(静电引力和斥力)形成离子键
- C. 原子间先通过得失电子变成阴阳离子后,阴阳离子间才能形成离子键
- D. 离子键只存在于盐类化合物中

例3 X元素的1个原子失去2个电子,这2个电子转移到Y元素的2个原子中,从而使X与Y形成稳定的化合物Z,有关Z的下列推断不正确的是 ()

- A. Z是离子化合物
- B. Z的化学式为 XY_2

C. Z的化学式为 X_2Y

D. Z的熔点较高

3. 判断离子键的简单方法。

(1)IA、IIA族的活泼金属元素与VIA、VIIA族的活泼非金属元素的单质发生反应时一般形成离子键。

(2)金属阳离子和某些带负电的原子团之间可形成离子键,如 Na^+ 和 OH^- 、 SO_4^{2-} 等。

(3)铵根离子和酸根离子之间可形成离子键。

(4)活泼金属与 H_2 反应生成的氢化物之间形成离子键,如 NaH 、 CaH_2 等。

要点三 电子式

1. 概念:_____。

2. 电子式的意义:_____。

3. 电子式的书写:

(1)原子H、He、Al、Si、S的书写。

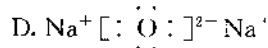
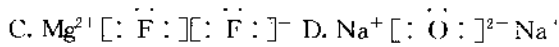
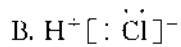
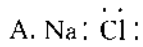
(2)阳离子 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 的书写。

(3)阴离子 Cl^- 、 S^{2-} 、 O^{2-} 、 N^{3-} 的书写。

(4)原子团 OH^- 、 NH_4^+ 的书写。

(5)离子化合物 $NaCl$ 、 MgF_2 、 $NaOH$ 、 NH_4Cl 、 $Ba(OH)_2$ 的书写。

例4 下列物质是离子化合物且电子式正确的是 ()



思考 用电子式表示离子化合物的形成过程与用电子式表示离子化合物有何区别?

例5 写出氯化镁的电子式并用电子式表示其形成过程。