

与人教版全日制普通高级中学教科书配套

星科状元

系列教辅

BIANJIANG

加练

BIANLIANBIANJIANGBIANLIAN

笔记本+作业本

第一套 CD-ROM、文本、互联网三维互动的电子教辅

化学 高一(下)

湖北科学技术出版社

红星 电子音像出版社



与人教版全日制普通高级中学教科书配套

★
皇科状元

力讲边练

化学 高一(下)

红星电子音像出版社 编

策划创意:刘永东

本册主编:胡建平

编写人员:胡建平 章易明 胡德忠

湖北科学技术出版社

红星 电子音像出版社

图书在版编目(CIP)数据

边讲边练. 化学. 高一/胡建平主编. —武汉:
湖北科学技术出版社, 2006. 1

(星科状元)

ISBN 7-5352-3539-5

I. 边... II. 胡... 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 (2005) 第 158630 号

星科状元·边讲边练 化学高一(下)

责任编辑:朱 萍 刘晓丽 曾子桐

封面设计:杨 蕾

出版发行:湖北科学技术出版社

红星电子音像出版社

地 址:武汉市雄楚大街 268 号

地址:南昌市阳明路 310 号江西出版大厦八楼

邮 编:430070

电话:0791-6894991

印 刷:南昌市印刷一厂

邮编:330003

787mm×1092mm 16 开

5.625 印张

170 千字

2006 年 1 月第 1 版

2006 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-5352-3539-5/G·904

上下册定价:27.60 元(不含盘:19.60 元)

本册定价:13.80 元(不含盘:9.80 元)

本书如有印装质量问题,可找承印厂更换。

印厂地址:南昌市福山巷 96 号 邮编:330003 电话:0791-6273064

古往今来,投机取巧者不可能成为状元。学好考好,皆因“梅花香自苦寒来”,唯有勤于思考再加上科学的刻苦训练才是致胜的法宝。掌握学习妙法,才能举一反三,提高学习成效;掌握应试技巧,方成考场英雄。

勤思苦练不是题海战术,巧记妙学不是投机取巧。为彻底抛弃文山题海,帮助学生适应新课标条件下的学与试,红星电子音像出版社和湖北科学技术出版社组织了教学一线的国家级、省级骨干教师和研究中高考的专家,紧扣新课标,结合中考高考的内在发展规律,精心编写出版了这套《星科状元·边讲边练》和《星科状元·中(高)考大本营》,旨在给同学们一套助学助考的“法宝”。

《星科状元·边讲边练》和《星科状元·中(高)考大本营》是一个完整的学习辅导体系,“边讲边练”从七年级到九年级、高一到高三完全与课文同步;“中(高)考大本营”适合毕业班同学备战中(高)考,前者助学后者助考,浑然一体,相得益彰。

课前预习、课堂笔记、随堂练习是学好的三步曲,“边讲边练”要同学们既认真听讲又加强练习消化,听讲是进补,作业就是消化。“边讲边练”就是要让同学们“讲”中有“道”、“记”中有“思”、“练”中有“法”,通过学有所练,练有所长,而达到学有所成。《星科状元·边讲边练》为同学们既提供了课堂笔记本,又提供了随堂作业本。

“星科状元”是中学教辅的一次创新,具有五大特点:

三维互动 本套教辅是第一套采用CD-ROM、文本和互联网三维互动方式出版的电子教辅读物,CD-ROM、文本和互联网既三维互动又独立出版,相比于一概纸质图书,它的特色明显:CD-ROM中精选了相应的习题、试题,并配以详细讲解,供你选择;与之配套的“中考高考辅导网”(www.zkgk.com)出

版最新招考资讯,帮助同学们了解中、高考最新风向。

一本两用 从体例上,它融笔记本和作业本于一体,既可用作课堂笔记本,又是一本无需抄题的作业本,免去了教师选题之苦,学生抄写之劳,详细解答单独成册便于教师和家长指导督学;从内容上,本套书题量充足、梯度明显,习题解答、评析详尽,既启发、引导学生的思维活动,又为学生自测与家长检测提供参考。

对接考试 本套教辅的星科精练和单元检测试题均以中高考题型、难易区分度等为标准,使学习与考试有机融合、无缝对接,不仅有助于学生对每堂课的内容的理解和掌握,学到知识、锻炼能力,同时也可以帮助学生加深对中考和高考的认识。

教学同步 整套教辅各科各册与课本一一对应,依据教学大纲要求编制的星科精练与单元检测完全与课堂教学同步,确保100%覆盖知识点,学习、检索一目了然,方便使用。

编排创新 “星科状元·边讲边练”瞄准课程改革的发展趋势,素质与应试两手抓,采用分层次编排结构,分层讲练,循序渐进,符合中学生学习的规律,易于掌握。

这套丛书与七年级到高三的学习过程同步、辅导中考高考,涉及语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、政治、地理九个学科的不同版本,可以满足不同版本读者的需要,它将是你好帮手。

章建跃

人民教育出版社课程教材研究所研究员、主任、编审、博士

2005年3月13日

目 录

第五章 物质结构 元素周期律	(1)
第一节 原子结构(一)	(1)
第一节 原子结构(二)	(3)
第二节 元素周期律(一)	(5)
第二节 元素周期律(二)	(8)
第三节 元素周期表(一)	(10)
第三节 元素周期表(二)	(13)
第四节 化学键(一)	(17)
第四节 化学键(二)	(20)
实验六 同周期、同主族元素性质的递变 ..	(23)
第五章综合测试题	(26)
第六章 氧族元素 环境保护	(29)
第一节 氧族元素(一)	(29)
第一节 氧族元素(二)	(32)
第二节 二氧化硫	(34)
第三节 硫酸(一)	(37)

第三节 硫酸(二)	(40)
第四节 环境保护	(42)
实验七 浓硫酸的性质 硫酸根离子的检验	(45)
第六章综合测试题	(48)
第七章 碳族元素 无机非金属材料	(51)
第一节 碳族元素(一)	(51)
第一节 碳族元素(二)	(54)
第二节 硅和二氧化硅	(57)
第三节 无机非金属材料(一)	(60)
第三节 无机非金属材料(二)	(62)
实验八 实验习题	(65)
第七章综合测试题	(69)
期中考试试卷	(72)
期末考试试卷	(75)
参考答案及点拨(另赠单册)	

●星科点金括号内的数字表示与该学习目标相对应的星科精练题号。

第五章 物质结构 元素周期律

本章学习重点是核外电子的排布规律,元素周期律的实质和元素周期表的结构,元素性质,原子结构和该元素在周期表中的位置三者之间的关系,离子键和共价键。本章学习难点是核外电子的运动状态和排布规律,共价键。

第一节 原子结构(一)



星科点金

【学习目标】

1. 理解原子的组成。(3、5、13)
2. 掌握构成原子的粒子间关系。(1、8)
3. 掌握质量数概念。(2、6、10)
4. 掌握元素符号各角标的意义(质量数,质子数,化合价,电荷数,原子个数)。(7、9、18)



星科精英

1. (2001·上海卷)美国科学家将两种元素铅和氮的原子核相撞,获得了一种质子数为118、中子数为175的超重元素,该元素原子核内的中子数与核外电子数之差是 []
A. 57 B. 47 C. 61 D. 293
2. 质量数为37的原子,应该有 []
A. 19个质子,18个中子,19个电子
B. 17个质子,20个中子,18个电子
C. 19个质子,18个中子,20个电子
D. 18个质子,19个中子,18个电子
3. 不同元素的原子或离子,一定具有不同的 []
A. 质量数 B. 质子数
C. 中子数 D. 电子数
4. 原子半径最接近的数值是 []
A. 1×10^{-4} mm B. 1×10^{-12} cm
C. 1×10^{-8} m D. 2×10^{-10} m
5. 决定元素种类的是 []
A. 质子数 B. 中子数
C. 核外电子数 D. 质量数
6. 某阴离子 R^{n-} 的核外有 x 个电子,核内有 y 个中子,则 R 的质量数为 []
A. $y-x+n$ B. $y-x-n$
C. $y+x-n$ D. $y+x+n$
7. 含有相同质子数的微粒一定是 []
A. 同一种元素 B. 同一种分子
C. 同一种原子 D. 不能确定
8. 某元素 M 的阳离子 M^{n+} 的质子数和中子数之和为 A ,核外电子数为 m ,则核内中子数为 []
A. $A-m+n$ B. $A+m-n$
C. $A-m-n$ D. $A+m+n$
9. (2005·上海卷)下列离子中,电子数大于质子数且质子数大于中子数的是 []
A. D_3O^+ B. Li^+ C. OD^- D. OH^-
10. 某二价阳离子核外有18个电子,其质量数为40,它的原子核内的中子数为 []
A. 18 B. 40 C. 22 D. 20
11. 相对原子质量为 X 的原子的实际质量是 []
A. X B. X g
C. $\frac{X}{6.02 \times 10^{23}}$ g D. $\frac{1}{6.02 \times 10^{23}}$ g
12. 某微粒用 ${}_Z^A R^{n+}$ 表示,下列关于该微粒的叙述正确的是 []
A. 所含质子数 $= A - n$ B. 所含中子数 $= A - Z$



星科笔记

年 月 日 星期 天气

- C. 所含电子数 $= Z + n$ D. 所含质子数 $= Z + A$
13. 元素的化学性质主要取决于 []
- A. 原子核内的质子数
B. 原子的质量数
C. 原子核内的中子数
D. 原子核外的电子数及其分布情况
14. 与 OH^- 具有相同质子数和电子数的粒子是 []
- A. F^- B. Cl^- C. NH_3 D. NH_4^+
15. 已知阴离子 A^{2-} 的原子核内有 x 个中子, A 元素的质量数为 m , 则 $W \text{ g A}$ 元素完全转化为 A^{2-} 时, 共含有的电子总数为 []
- A. $\frac{m-x-2}{Wm} \text{ mol}$ B. $\frac{W(m-x)}{m} \text{ mol}$
C. $\frac{W(m-x+2)}{m} \text{ mol}$ D. $\frac{W(m-x-2)}{m} \text{ mol}$
16. X 粒子带有 2 个单位正电荷, 它的质量数为 4, 由此可以推断, X 粒子带有 _____ 个质子, _____ 个中子, 可以认为是氦原子的 _____。
17. 填写下列表格:

符号	核电荷数	质子数	中子数	电子数	质量数
${}^{13}_6\text{C}$					
${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$					
${}^A_Z\text{X}^+$					

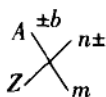
18. 已知氢元素有两种不同原子, 分别为 ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ (D)。求: (1) 标准状况下, H_2 、 D_2 的密度各为多少? (2) 1 g H_2 或 D_2 中, 中子的物质的量各为多少?

【方法指导】

1. 原子组成的三种粒子的关系

构成原子的粒子	原子核		电子(e^-)
	质子(Z)	中子(N)	
电性和电量	1 个质子带 1 个单位正电荷	不带电	1 个电子带 1 个单位负电荷
质量(kg^{-1})	1.673×10^{-27}	1.675×10^{-27}	9.041×10^{-31}
相对质量	1.007	1.008	1/1836

2. 元素的“四角和上顶号码”的含义



说明: 质子数: Z 质量数: A

电荷数: n 个单位的正电荷或 n 个单位的负电

荷或不带电荷

原子数: m

化合价: $+b$ 价或 $-b$ 价或 0 价

3. 原子内各种关系

(1) 质量间的关系

质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N)

(2) 电性间的关系

a. 原子: 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数

b. 阳离子: 质子数 = 核外电子数 + 带电荷数

c. 阴离子: 质子数 = 核外电子数 - 带电荷数

【例 1】某金属氧化物的化学式为 M_2O_3 , 一个分子的电子总数为 50, 每个 M 离子含 10 个电子, 若其中每个氧原子核内都有 8 个中子, M_2O_3 相对分子质量为 102, 则 M 原子核内的中子数为 []

A. 14 B. 16 C. 10 D. 21

【解析】本题涉及质子、中子、质量数和相对分子质量等有关知识, 解题的主要依据是原子组成中的电荷关系和质量关系。

设 M 原子核内中子数为 x , 由于 M_2O_3 电子总数为 50, M 离子具有 10 个电子, M_2O_3 中 M 元素显 +3 价, 故 M 原子中含 13 个电子, 因此质量数 $102 = (13 + x) \times 2 + 16 \times 3, x = 14$ 。

【答案】A

【例 2】核内中子数为 N 的 R^{2+} 离子, 质量数为 A , 则 $n \text{ g}$ 它的氧化物中所含质子的物质的量是 []

A. $\frac{n}{A+16}(A-N+8) \text{ mol}$

B. $\frac{n}{A+16}(A-N+10) \text{ mol}$

C. $(A-N+2) \text{ mol}$

D. $\frac{n}{A}(A-N+6) \text{ mol}$

【解析】本题不仅考查物质结构知识, 还考查物质的量、摩尔质量等知识。

在做这类题目时, 必须掌握有关原子组成的电量关系和质量关系; 必须注意体会怎样才能理清思路。题给 R^{2+} 离子的质量数为 A , 则 R 原子的质量数也是 A , 可知 R 原子的质子数 $Z = A - N$, 其氧化物为 RO , 摩尔质量为 $(A+16) \text{ g/mol}$, $n \text{ g RO}$ 的物质的量为 $\frac{n}{A+16}$, 1 mol RO 中质子数为 $(A-N+8) \text{ mol}$,

则 $n \text{ g RO}$ 所含质子的物质的量为 $\frac{n}{A+16}(A-N+8) \text{ mol}$ 。

【答案】A

第一节 原子结构(二)



【学习目标】

1. 常识性认识原子核外电子运动特点。(4)
2. 掌握核外电子的排布规律,能画出1-18号元素的原子结构示意图。(3、5、6、8、14)
3. 理解电子云概念,电子云图(氢原子的电子云特点)。(2、11)



1. 提出近代原子学说的人是 []
 - A. 英国科学家道尔顿
 - B. 法国化学家拉瓦锡
 - C. 英国科学家汤姆逊
 - D. 意大利科学家阿伏加德罗
2. 下列说法中,正确的是 []
 - A. 电子云示意图上每一点表示一个电子
 - B. 电子云界面图表示该电子云界面内电子云密度大
 - C. 电子在核外高速运动,是沿着一条轨道运转
 - D. 电子云图上黑点密集区是表示电子在该区域内出现的次数多
3. (2002·广东卷)周期表中16号元素和4号元素的原子相比较,前者的下列数据是后者的4倍的是 []
 - A. 电子数
 - B. 最外层电子数
 - C. 电子层数
 - D. 次外层电子数
4. 下列各种说法中,不属于核外电子的运动特征的是 []
 - A. 运动速度很高
 - B. 有确定的运动轨道
 - C. 运动范围很小
 - D. 质量很小
5. 下列说法中肯定正确的是 []
 - A. 某原子K层上只有一个电子
 - B. 某原子M层上电子数为L层电子数的4倍
 - C. 某离子M层上和L层上的电子数均为K层的4倍
 - D. 氢原子的核电荷数与最外层电子数相等
6. (2005·全国卷)下列分子中所有原子都满足最外层为8电子结构的是 []
 - A. BF_3
 - B. H_2O

- C. SiCl_4
 - D. PCl_5
7. 下列各组微粒中,电子总数相同的是 []
 - A. F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^-
 - B. S^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Ar 、 Cl^-
 - C. Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+}
 - D. Mg^{2+} 、 Mg 、 Al^{3+} 、 Al
 8. 在下列情况下,原子容纳电子数目最多的是 []
 - A. 最外层为K层
 - B. 次外层为M层
 - C. 从外向内倒数第三层是M层
 - D. 最外层为P层
 9. 关于原子结构的说法正确的是 []
 - A. 原子次外层电子数都大于8
 - B. 稀有气体元素的最外层电子数都是2或8
 - C. 非金属元素的最外层电子数都大于3
 - D. 金属元素的最外层电子数都小于4
 10. (2004·河南卷)下列离子中,所带电荷数与该离子的核外电子层数相等的是 []
 - A. Al^{3+}
 - B. Mg^{2+}
 - C. Be^{2+}
 - D. H^+
 11. 电子云表示 []
 - A. 电子在原子核外运动的轨迹
 - B. 电子在核外运动的方向
 - C. 电子在核外运动的速度
 - D. 电子在核外单位体积的空间出现的机会的多少
 12. 元素X的原子最外层有1个电子,元素Y的原子最外层有6个电子,这两种元素形成的化合物的化学式可能是 []
 - A. XY
 - B. X_2Y
 - C. XY_2
 - D. X_2Y_2
 13. 下列元素属于卤素的是 []
 - A. 最外层电子数比次外层电子数少1
 - B. 最外层差一个电子达到稳定结构
 - C. 最外层电子数比次外层电子数多5
 - D. 最外层电子数为奇数
 14. 20号以前的元素原子最外层电子数等于次外层电子数的有 []
 - A. 1种
 - B. 2种
 - C. 3种
 - D. 4种
 15. (2001·春京皖卷)下列四组物质中,两种分子不具有相同核外电子总数的是 []
 - A. H_2O_2 和 CH_3OH
 - B. HNO_2 和 HClO
 - C. H_2O 和 CH_4
 - D. H_2S 和 F_2
 16. 某元素R原子的核外电子数等于核内中子数,

- 该元素的单质 2.8 g, 与氧气充分反应, 可得到 6g 化合物 RO_2 , 则该元素的原子 []
- A. 具有三层电子 B. 具有二层电子
C. 最外层电子数为 5 D. 最外层电子数为 4
17. 某元素 R 最外层电子数与电子层数相同, 则 R 元素可能是 []
- A. H B. Mg C. Al D. Na
18. 在第 n 电子层中, 当它作为最外电子层时, 容纳电子数最多与 $n-1$ 层相同, 它作为原子的次外层时, 其电子数比 $n-1$ 层最多能多 10 个, 则此电子层是 []
- A. K 层 B. M 层 C. L 层 D. N 层
19. (2004 · 北京卷) 下列指定微粒的个数比为 2 : 1 的是 []
- A. Be^{2+} 离子中的质子和电子
B. 2_1H 原子中的中子和质子
C. $NaHCO_3$ 晶体中的阳离子和阴离子
D. BaO_2 (过氧化钡) 固体中的阴离子和阳离子
20. 具有下列结构的原子一定属于碱金属的是 []
- A. 最外层只有一个电子
B. 最外层电子数为次外层电子数的一半
C. M 层电子数为 K 层电子数的 $\frac{1}{2}$
D. K、L 层电子数之和比 M、N 层电子数之和大 1
21. 画出下列各微粒的结构示意图:
- (1) 与 Ne 原子电子结构相同的 -2 价阴离子 _____;
(2) 最外层电子数为次外层电子数两倍的原子 _____;
(3) L 层电子数为 K 层、M 层电子数之和的原子 _____;
(4) M 层电子数为 K 层电子数三倍的原子 _____。

【方法指导】

一、原子核外电子运动的特征规律

1. 核外电子运动的特点

- (1) 质量很小, 带负电荷
(2) 运动的空间范围很小(直径约为 0.1mm)
(3) 运动速度快(近光速)

宏观上地球绕太阳转是作椭圆圆周运动, 我们可以在某一时刻确定它的位置, 而电子绕核运动并不作固定的圆周运动, 我们也无法同时测得某一电子的位置和它具有的能量。

2. 电子运动的描述方法

利用统计学的方法, 以电子在原子核外空间某处出现机会的多少来描述原子核外电子运动状态。

3. 对“电子云”图的认识

(1) 由于电子的运动特征, 无法测定或计算出它在某一时刻的位置, 只有用统计学的方法来描述, 如果电子在某处出现一次, 就用一个小黑点表示, 积累记录下来, 小黑点多的地方就是电子出现机会多的地方, 小黑点少的地方就是电子出现机会少的地方, 即电子云是指用小黑点的疏密来表示电子在核外空间单位体积内出现机会多少的一种图像。

(2) 电子在核外空间一定范围内出现, 好像带负电荷的云雾笼罩在原子核周围, 人们形象地称为“电子云”。

(3) 在离核越近处单位体积内电子出现的机会越多, “电子云”的密度越大, 相反离核越远处的单位体积内电子出现的机会越少, “电子云”密度越小。

二、原子核外电子的排布规律

1. 原子核外电子能量的高低与电子层的关系

在多电子的原子中, 电子的能量并不相同, 能量低的, 受核电荷吸引, 通常在离核近的区域运动, 能量高的, 通常在离核远的区域运动, 根据电子的能量差异和运动空间离核的远近不同, 核外电子分别处于不同电子层上。

我们常用 n 表示电子层的序数, n 值越大, 电子离核越远, 电子的能量就越高。

n 值与电子层符号关系如下:

电子层序数(n)	1	2	3	4	5	6	7...
电子层符号	K	L	M	N	O	P	Q...
电子能量	由低 → 高						
电子离原子核距离	由近 → 远						

2. 核外电子的分层排布规律

- (1) 各电子层最多容纳的电子数 $2n^2$ 个。
(2) 最外层电子数不超过 8 个, 次外层电子数不超过 18 个, 倒数第三层电子数不超过 32 个(K 层除外)。
(3) 核外电子总是尽可能排布在能量最低的电子层里, 然后再由里往外, 依次排布在能量逐步升高的电子层里, 即排满 K 层再排 L 层, 排满 L 层再排 M 层……

(4) 核外电子排布规律是互相联系的, 不能孤立地理解, 例如: 当 M 层不是最外层时, 最多可排 18 个电子, 而当它是最外层时, 则最多可排 8 个电子。

三、原子结构示意图的画法格式



四、短周期元素粒子结构特点

1. 1-18 号元素粒子结构特点

(1) He 型结构($(+2)2$)的粒子: H^- 、 Li^+ 、 Be^{2+}

(2) Ne 型结构($(+10)28$)的粒子: N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+}

(3) Ar 型结构($(+18)288$)的粒子: S^{2-} 、 Cl^- 、 K^+ 、 Ca^{2+}

2. 核外有 10 个电子的粒子

(1) 分子: Ne 、 HF 、 H_2O 、 NH_3 、 CH_4

(2) 阳离子: Mg^{2+} 、 Na^+ 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 H_3O^+

(3) 阴离子: N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 、 CH_3^- 、 NH_2^-

3. 核外有 18 个电子的粒子

(1) 分子: Ar 、 SiH_4 、 PH_3 、 H_2S 、 HCl 、 H_2O_2

(2) 阳离子: K^+ 、 Ca^{2+}

(3) 阴离子: Cl^- 、 S^{2-} 、 P^{3-}

4. 元素原子结构的特殊性

以 m 代表最外层电子数,以 n 代表电子层

(1) $m = n$ 的元素: H 、 Be 、 Al

(2) $m = 2n$ 的元素: C 、 S

(3) $m = 3n$ 的元素: O

(4) $n = 2m$ 的元素: Li

(5) $n = 3m$ 的元素: Na

(6) $n = \text{次外层电子数}$ 的元素: Be

(7) $m = \text{次外层电子数} \times 2$ 的元素: C

(8) 原子核内无中子的元素: H

(9) 内层电子是最外层电子数 2 倍的元素: Li 、 P

(10) 次外层电子数是最外层电子数 2 倍的元素: Si

【例】有 A、B 两种原子, A 原子的 M 层比 B 原子的 M 层少 3 个电子, B 原子的 L 层电子数恰好为 A 原子 L 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

【解析】设 x 、 y 分别为原子 A 的 L、M 两层电子数, 据题意, A、B 两原子的电子层结构为

	K	L	M
A	2	x	y
B	2	$2x$	$y+3$

原子 B 的 M 层至少有 3 个电子, 因此其 L 层的电子数必然是 8 个, 求得 $x = 4$ 。对原子 A 来说, L 层有 4 个电子时只能是最外层, 即 $y = 0$, $y + 3 = 3$, 因此, 这两个原子为

	K	L	M	
A	2	4	0	A 是碳原子
B	2	8	3	B 是铝原子

【答案】D

第二节 元素周期律(一)



【学习目标】

1. 理解原子序数的含义及与质子数、核电荷数、核外电子数的关系。(6、9、13)

2. 掌握元素原子核外电子排布, 原子半径, 主要化合价的周期性变化。(1—5、7、8)

3. 运用原子半径规律解题的能力。(12、15、16)



知识精要

1. 下列各组粒子半径的比值大于 1 的是 []

A. $r(\text{Na}^+)/r(\text{Na})$ B. $r(\text{Na})/r(\text{Cl})$

C. $r(\text{S})/r(\text{O})$ D. $r(\text{F})/r(\text{Cl})$

2. 下列各元素的负化合价从 -1—-4 依次排列的是 []

A. F 、 Cl 、 Br 、 I

B. Li 、 Na 、 Mg 、 Al

C. C 、 N 、 O 、 F

D. Cl 、 S 、 P 、 Si

3. 某元素的最高正价与负价的代数和为 4, 则该元素原子的最外层电子数是 []

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

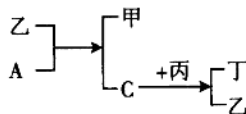
4. (2005·辽宁卷)关于同一种元素的原子或离子, 下列叙述正确的是 []

A. 原子半径比阴离子半径小

B. 原子半径比阴离子半径大

- C. 原子半径比阳离子半径小
D. 带正电荷多的阳离子半径比带正电荷少的阳离子半径大
5. 微粒 ^{18}O 和 ^{18}F 的原子半径,前者 and 后者的关系是 []
A. 前者大 B. 后者大
C. 相等 D. 不能肯定
6. 下列离子和电子层结构相同的一组是 []
A. O^{2-} 、 F^{-} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+}
B. Na^{+} 、 Mg^{2+} 、 S^{2-} 、 Cl^{-}
C. F^{-} 、 Cl^{-} 、 Br^{-} 、 I^{-}
D. S^{2-} 、 Cl^{-} 、 Ca^{2+} 、 Al^{3+}
7. (2001·上海卷)下列化合物中阳离子半径和阴离子半径之比最大的是 []
A. LiI B. NaBr C. KCl D. CsF
8. 下列各组元素中,按最高正价递增顺序排列的是 []
A. C、N、O、F B. K、Mg、C、S
C. F、Cl、Br、I D. Li、Na、K、Rb
9. 两种元素可形成 AB_2 型化合物,它们的原子序数可能是 []
A. 3 和 9 B. 6 和 8
C. 10 和 14 D. 7 和 12
10. 下列关于原子和离子半径的叙述,不正确的是 []
A. X^{n-} 的半径小于原子 X 的半径
B. X^{n+} 的半径大于原子 X 的半径
C. 金属原子 M 和非金属原子 R 电子层数相同,则 M 的半径大于 R 的原子半径
D. 在卤族元素中,电子层数越多的原子其半径就越大
11. 某元素原子 L 层电子数比 K 层电子数多 5 个,该元素的最高正化合价为 []
A. +5 B. +6
C. +7 D. 无最高正化合价
12. 下列各组元素中,按原子序数逐渐增加,原子半径依次增大顺序排列的是 []
A. Na、Mg、Al、Si B. Cl、S、P、Si
C. F、Cl、Br、I D. H、F、Cl、Na
13. X 元素的阳离子和 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 的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
14. X 元素的阳离子和 Y 元素的阴离子具有相同的核外电子结构,下列叙述正确的是 []
A. 原子序数 $X < Y$ B. 原子半径 $X < Y$
C. 离子半径 $X > Y$ D. 原子最外层电子数 $X < Y$
15. 下列各元素,按原子半径依次增大,元素最高正价逐渐降低的顺序排列的是 []
A. F、Cl、Br B. Al、Mg、Na
C. N、S、Cl D. Cl、S、P
16. 下列原子中,半径最大的是 []
A. 氯 B. 钠 C. 钾 D. 钙
17. 在水溶液中, YO_3^{-} 和 3S^{2-} 发生反应的离子方程式如下:
 $\text{YO}_3^{-} + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}^{+} = \text{Y}^{-} + 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$
(1) YO_3^{-} 中 Y 元素的化合价是_____
(2) Y 元素原子的最外层电子数是_____
18. X、Y、Z 三种元素原子的电子层数 ≤ 3 ,且核电荷数依次增大,X 原子 K 层电子数是其最外层电子数的 $\frac{1}{2}$,Y 原子的最外层电子数是其电子层数的 3 倍;Z 原子的最外层电子数是其内层电子数之和的 $\frac{1}{2}$,试确定 X、Y、Z 三种元素的核电荷数和元素名称。
19. 有 A、B、C、D 四种单质。在一定条件下,B 可以分别和 A、C、D 化合成甲、乙、丙;C 和 D 可化合成丁。已知甲、乙、丙的每个分子中都含有 10e^{-} ,并且甲、乙、丙、丁有以下关系。回答下列问题:



- (1) 单质 B 的化学式_____
(2) $\text{A} + \text{乙} \rightarrow \text{甲} + \text{C}$ 反应方程式。

20. 元素 R 的气态氢化物化学式为 H_3R ,在标准状况下 8.5 g H_3R 气体的体积是 5.6 L,将 5.1 g H_3R

通入 200mL, 0.75mol/L 的 CuCl_2 溶液正好完全反应。

(1) 求 H_2R 的式量。

(2) 推断 x 值, 并确定 R 的元素符号。

【方法指导】

一、元素原子核外电子排布, 原子半径, 主要化合价的周期性变化

以 $\text{Na} \rightarrow \text{Ar}$ 为例, 元素性质周期性变化见下表

原子序数	11	12	13	14	15	16	17	18
元素符号	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
原子的最外层电子数	1	2	3	4	5	6	7	8
原子半径	大→小							
主要正价	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	0
主要负价				-4	-3	-2	-1	0

具体规律如下:

(1) 元素原子核外电子排布的周期性: 随着原子序数的递增, 每隔一定数目的元素, 重复出现最外层电子从 1 个递增到 8 个的情况。

(2) 元素原子半径的周期性变化: 当电子层数相同时, 随着原子序数的递增, 原子半径逐渐减小而呈现周期性变化, 如 $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Si} > \text{P} > \text{S} > \text{Cl}$ (稀有气体元素除外)。

(3) 元素主要化合价的周期性变化: 电子层数相同时, 随着原子序数的递增, 元素的最高正价从 +1 价 $\rightarrow$ +7 价 (氧, 氟除外); 中部开始有负价, 并从 -4 价递变到 -1 价 (金属元素无负价)。

二、几种等量关系

1. 原子序数 = 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数
2. 最外层电子数 = 最高正价数
3. $|\text{负化合价}| + |\text{正化合价}| = 8$

三、比较微粒半径大小的规律

1. 相同电子层数元素的原子或最高价阳离子

半径从左至右渐小 (稀有气体元素除外), 如:



2. 相同最外层电子数元素的原子或离子半径从上到下渐大, 如: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$, $\text{O} < \text{S} < \text{Se}$, $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+$, $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^-$

3. 电子层结构相同 (核外电子排布相同) 的离子半径 (包括阴、阳离子) 随核电荷数的增加而减小, 如: $\text{Na}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{Al}^{3+}, \text{F}^-, \text{O}^{2-}$ 的离子半径大小排列为 $\text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

4. 核电荷数相同 (即同种元素) 形成的微粒半径大小为: 阳离子 $<$ 中性原子 $<$ 阴离子, 价态越高的微粒半径越小, 如 $\text{Fe}^{3+} < \text{Fe}^{2+} < \text{Fe}$, $\text{Cl} < \text{Cl}^-$, $\text{H}^+ < \text{H} < \text{H}^-$

【例 1】具有相同电子层结构的三种微粒 A^{n+} , B^{m-} , C, 下列分析正确的是 []

- A. 原子序数关系是 $\text{C} > \text{B} > \text{A}$
- B. 微粒半径关系是 $\text{B}^{m-} > \text{A}^{n+}$
- C. C 一定是稀有气体元素的一种原子
- D. 原子半径关系是 $\text{A} < \text{C} < \text{B}$

【解析】设 C 的原子序数为 m , 则 A 为 $m+n$, B 为 $m-n$, 所以原子序数 $\text{A} > \text{C} > \text{B}$, 因 A 的质子数大于 B, 且 A^{n+} , B^{m-} 具有相同的电子层结构, 故微粒半径 $\text{B}^{m-} > \text{A}^{n+}$ 。B $^{m-}$ 为稀有气体元素电子层结构, 而又与 C 电子层结构相同, 所以 C 为稀有气体元素。又 B 与 C 在同一周期, 半径应为 $\text{C} > \text{B}$ 。

【答案】B、C

【例 2】元素的以下性质, 随着原子序数递增不呈周期性变化的是 []

- A. 化合价
- B. 原子半径
- C. 元素的金属性和非金属性
- D. 相对原子质量

【解析】元素的化合价、原子半径、金属性和非金属性等等许多性质都随元素原子序数递增而呈现周期性变化。只有元素的相对原子质量不呈周期性变化。

【答案】D

第二节 元素周期律(二)



【学习目标】

1. 掌握元素金属性、非金属性周期性变化。(1、4、11、21)
2. 了解两性氧化物和两性氢氧化物的概念。(19、20)
3. 理解元素周期律的概念,实质。(3、5、13、15)



1. 具有下列特征的原子,一定是非金属元素的是 []

- A. 最外层电子数大于4
- B. 具有负化合价
- C. 最高价氧化物对应的水化物是酸
- D. 具有可变化化合价

2. 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. 发现氧气

3. (2001·上海卷)已知1-18号元素的离子 A^{2+} 、 $_bB^+$ 、 $_cC^{3+}$ 、 $_dD^-$ 都具有相同的电子层结构,则下列叙述正确的是 []

- A. 原子半径 $A > B > D > C$
- B. 原子序数 $d > c > b > a$
- C. 离子半径 $C^{3+} > D^- > B^+ > A^{2+}$
- D. 单质的还原性 $A > B > D > C$

4. X和Y元素的原子,在化学反应中都容易失去两个电子形成稳定结构,X的原子半径小于Y的原子半径,下列说法正确的是 []

- A. 它们失去电子的能力相同
- B. 两种原子都有相同的电子层数
- C. $Y(OH)_2$ 的碱性比 $X(OH)_2$ 的碱性强
- D. Y的金属性比X强

5. (2005·全国卷)下列说法中正确的是 []

- A. 非金属元素呈现的最高化合价不超过该元素原子的最外层电子数
- B. 非金属元素呈现的最低化合价,其绝对值等于该元素原子的最外层电子数
- C. 最外层有2个电子的原子都是金属原子
- D. 最外层有5个电子的原子都是非金属原子

6. 对原子半径、离子半径的大小比较,错误的是 []

- A. 同周期阳离子半径(或阴离子半径)随原子序数递增由大到小
- B. 阳离子半径总比相应的原子半径小,阴离子半径总比相应的原子半径大
- C. 电子层结构相同的离子,其半径随核电荷数的递增而减小
- D. 同一元素不同价态的离子,其价态越高,离子半径越大

7. (2003春)X、Y、Z分别代表三种不同的前18号元素,已知X元素的原子最外层只有一个电子,Y元素原子的M电子层上的电子数是它的K层和L层电子总数的一半,Z元素原子的L电子层上的电子数比Y元素原子的L电子层上的电子数少2个。则这三种元素所组成的化合物的分子式不可能是 []

- A. X_2YZ_4
- B. XYZ_3
- C. X_3YZ_4
- D. $X_4Y_2Z_7$

8. 下列各组元素性质递变情况错误的是 []

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

9. 某元素最高价氧化物的化学式为 RO_2 ,且R的气态氢化物中氢的质量分数为25%,此元素是 []

- A. C
- B. N
- C. Si
- D. S

10. 某元素X的气态氢化物的化学式为 H_2X ,下面的叙述不正确的是 []

- A. 该元素的原子最外层上有6个电子
- B. 该元素最高价氧化物的化学式为 XO_2
- C. 该元素是非金属元素
- D. 该元素最高价氧化物对应水化物的化学式为 H_2XO_4

11. (2003春)下列说法正确的是 []

- A. 非金属元素R所形成的含氧酸盐(M_aRO_3)中的R元素必定呈现正价
- B. 只有非金属能形成含氧酸或含氧酸盐
- C. 除稀有气体外的非金属元素都能生成不同价态的含氧酸
- D. 非金属的最高价含氧酸都具有强氧化性

12. X元素的阳离子与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

13. 元素性质呈周期性变化的原因是 []

- A. 相对原子质量逐渐增大
B. 核电荷数逐渐增大
C. 核外电子排布呈周期性变化
D. 元素的化合价呈周期性变化

14. 下列各组含氧酸中酸性依次增强的是 []

- A. H_2CO_3 、 H_4SiO_4 、 H_3PO_4
B. HNO_3 、 H_3PO_4 、 H_2SO_4
C. H_3PO_4 、 H_2SO_4 、 HClO_4
D. HClO_4 、 H_2SO_4 、 H_2CO_3

15. (2004·江苏卷)X、Y 是元素周期表 VIIA 族中的两种元素。下列叙述中能说明 X 的非金属性比 Y 强的是 []

- A. X 原子的电子层数比 Y 原子的电子层数多
B. X 的氢化物的沸点比 Y 的氢化物的沸点低
C. X 的气态氢化物比 Y 的气态氢化物稳定
D. Y 的单质能将 X 从 NaX 的溶液中置换出来

16. X、Y 两种元素可以形成两种化合物 A、B, A 为 XY_2 , 其中 X 的质量占 44.1%, B 分子中 X 的质量占 34.5%, 则 B 的化学式为 []

- A. X_2Y B. XY_3 C. XY D. X_3Y

17. 下列各种事实决定于原子结构的哪一部分?

- (1) 原子的质量 _____;
(2) 核素的种类 _____;
(3) 元素的化合价 _____;
(4) 原子的质量数 _____;
(5) 元素的主要化学性质 _____。

18. W、X、Y、Z 为前 18 号且非稀有气体的四种元素, 它们的原子序数依次增大, 其中只有 Y 为金属元素, Y 的最外层电子数和 W 的相等, Y、Z 两元素原子的质子数之和为 W 和 X 两元素质子数之和的 3 倍, 由此可知, W 为 _____, X 为 _____, Y 为 _____, Z 为 _____。

19. A、B、C 三种元素的原子具有相同的电子层数, B 的原子序数比 A 大 2, C 的原子序数比 B 大 4。1 mol A 的单质跟酸反应, 能置换出 1 g H_2 , 而 A 变为具有跟氦原子相同的电子层结构的离子。

(1) 可推知 A 是 _____, B 是 _____, C 是 _____ (写元素符号)。

(2) A、B、C 三种元素的最高价氧化物的水化物

的化学式分别为 _____、_____、_____。

20. 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(标况), 且生成 C 的三氯化物, 回答下列问题:

(1) A 是 _____, B 是 _____, C 是 _____

(2) 三种元素的最高价氧化物对应水化物碱性强弱顺序。

21. 哪些化学事实说明氯的非金属性比硫强? 怎样从原子结构来解释?

22. 已知 A、B 两种元素, A 能形成的最高正价氧化物为 A_2O , 其中 A 的质量分数为 74.19%, B 的阴离子结构与氩原子结构相同, B 单质在常温下是一种易挥发的液态物质。通过计算和推理回答 A、B 各是什么元素? 并画出它们的原子结构示意图。

【方法指导】

一、判断金属性, 非金属性强弱规律

1. 元素金属性的强弱判断依据

(1) 可以从它的单质跟水(或酸)反应置换出氢的难易程度来判断。

(2) 可以从它的最高价氧化物的对应水化物——氢氧化物的碱性强弱来判断。

(3) 可以从它的单质与另外金属盐溶液置换反应判断。

(4) 从单质的还原性(或离子的氧化性)来判断。

2. 元素非金属性的强弱判断依据

(1) 可以从它的最高价氧化物的水化物的酸性强弱来判断。

(2) 可以从它跟氢气生成气态氢化物的难易程度以及氢化物的稳定性来判断。

(3) 可以从它的单质与非金属的盐溶液中发生置换反应判断。

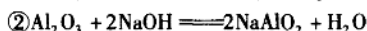
(4) 从单质的氧化性(或离子还原性)来判断。

二、两性氧化物和两性氢氧化物

1. 两性氧化物(Al_2O_3)

(1) 含义:既能与酸起反应生成盐和水,又能与碱起反应生成盐和水的氧化物。

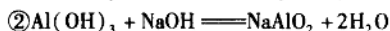
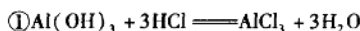
(2) 实例:



2. 两性氢氧化物 $\text{Al}(\text{OH})_3$

(1) 含义:既能跟酸起反应,又能跟碱起反应的氢氧化物。

(2) 实例:



【例】三种同周期元素 X、Y、Z 有 X^{n+} 、 Y^{m+} 、 Z^{n-} 三种离子,已知 $m > n$,且 X、Y、Z 三种原子的 M 电子层是最外层,其电子数为互不相同的奇数,下列以 X-Y-Z 为序的正确表述是 []

A. 原子半径依次增大

B. X 和 Z 的最高价氧化物的水化物分别为强碱和强酸

C. 常温常压下单质密度依次减小

D. X 单质有强还原性, Y 单质既有氧化性,又有还原性, Z 单质具有强氧化性

【解析】本题是一道典型的结构和性质相结合的综合题,从“M 层的电子数为互不相同的奇数”入手分析,可知它们都是第三周期元素,且因 M 层是未充满的最外层,其电子数可为 1, 3, 5 或 7, X 和 Y 生成阳离子,因此是金属元素,而 Z 则是非金属元素,根据 $m > n$, 和化合价为奇数,可知 $n = 1$, $m = 3$, 故 X、Y、Z 依次为钠、铝、氯,原子半径依次减小,故 A 错误,钠和氯的最高价氧化物的水化物分别为 NaOH 和 HClO_4 , B 正确, C、D 均错误。

【答案】B

第三节 元素周期表(一)



学科状元

【学习目标】

1. 掌握元素周期表编排原则。(6)
2. 了解元素周期表的结构以及周期、族等概念。(1, 4, 8, 18)
3. 理解同周期、同主族元素性质的递变规律,并能运用原子结构理论解释这些递变规律。(2, 9, 15)
4. 了解原子结构,元素性质及该元素在周期表中的位置三者间的关系,初步学会运用周期表。(3, 11, 13, 16)



学科状元

1. 元素周期表中的主族元素的族序数,表示原子中的 []
 - A. 价电子数
 - B. 电子数
 - C. 质子数
 - D. 中子数
2. I A、II A、III A 主族金属元素的原子失去电子以后,生成的阳离子电子层结构 []
 - A. 与它同周期的惰性元素原子的电子层结构相同
 - B. 与它上一周期的惰性元素原子的电子层结构相同
 - C. 与它下周期的惰性元素的原子的电子层结构相同
 - D. 以上说法都不合理

3. 在元素周期表中主族元素自 III A 族的硼到 VII A 族的砷连一条斜线,即为金属和非金属的分界线,从界线附近可以找到 []
 - A. 耐高温材料
 - B. 新型农药材料
 - C. 半导体材料
 - D. 新型催化材料
4. 某元素 X 原子的最外层电子数是电子层数的三倍,则 X 元素在周期表中 []
 - A. 一定位于第二周期
 - B. 一定位于 III A 族
 - C. 一定位于第三周期
 - D. 一定位于 VIA 族
5. (2005 · 广东卷)短周期元素 X、Y 的原子序数相差 2。下列有关叙述正确的是 []
 - A. X 与 Y 不可能位于同一主族
 - B. X 与 Y 一定位于同一周期
 - C. X 与 Y 可能形成共价化合物 XY
 - D. X 与 Y 可能形成离子化合物 XY
6. 下列说法正确的是 []
 - A. 周期表是按相对原子质量逐渐增大的顺序从左到右排列的
 - B. 最外层电子数相同的元素都在同一族
 - C. 同族元素的最外层电子数一定相同
 - D. 同周期元素的电子层数相同
7. 原子序数是 Z 的元素在周期表中位于 A、B、C、D 四种元素之间,则 A、B、C、D 四种元素的原子序数之和可能是 []
 - A. 4Z
 - B. 4Z + 10
 - C. 4Z + 6
 - D. 4Z + 14

8. 某元素 X, 它的原子最外层电子数是次外层电子数的 2 倍, 则 X 在周期表中位于 []
 A. 第二周期 B. 第三周期
 C. IV A 族 D. V A 族
9. (2002 · 上海卷) 有人认为在元素周期表中, 位于 I A 族的氢元素, 也可以放在 VII A 族, 下列物质能支持这种观点的是 []
 A. HF B. H_3O^+ C. NaH D. H_2O_2
10. (2001 · 广东 · 河南卷) 第四周期某主族元素的原子, 它的最外层电子层上有两个电子, 下列关于此元素的叙述正确的是 []
 A. 原子半径比钾的原子半径大
 B. 氯化物难溶于水
 C. 原子半径比镁的原子半径大
 D. 碳酸盐难溶于水
11. 关于周期表与周期律的有关叙述, 下列说法正确的是 []
 A. 元素的性质随着相对原子质量的递增, 呈现周期性变化
 B. 在周期表中, 族序数都等于该元素原子的最外层电子数
 C. 第三周期中, 随核电荷数的递增, 元素的原子半径依次增大
 D. VII A 族元素的单质由上至下, 随核电荷数递增, 熔沸点升高
12. 关于稀有气体的描述不正确的是: ①原子的最外层电子层都有 8 个电子; ②其原子与同周期第 I A、II A 族阳离子具有相同的核外电子排列; ③有些稀有气体能跟某些物质反应; ④原子半径比同周期 VII A 族原子半径大 []
 A. 只有① B. ①③ C. ①② D. ②④
13. X、Y 两元素的原子最外层电子数相同且均大于 2, 下列说法正确的是 []
 A. X、Y 都是金属元素
 B. X、Y 都具有相同的最高正化合价
 C. X、Y 都是非金属元素
 D. X、Y 可能是金属元素, 也可能是非金属元素
14. (2002 春) 某元素 X 最高价含氧酸的相对分子质量为 98, 且 X 的氢化物的分子式不是 H_2X , 则下列说法正确的是 []
 A. X 的最高价含氧酸的分子式可表示为 H_3XO_4
 B. X 是第二周期 VA 族元素
 C. X 是第二周期 VIA 族元素
 D. X 的最高化合价为 +4
15. 下列关于气态氢化物的叙述正确的是 []
 A. 只有非金属元素才能形成气态氢化物
 B. 气态氢化物的水溶液都是酸
 C. HF 是最稳定的气态氢化物
 D. 非金属元素的气态氢化物都可由非金属单质和氢气在常温下反应生成
16. (2004 · 天津卷) 核磁共振 (NMR) 技术已广泛应用于复杂分子结构的测定和医学诊断等高科技领域。已知只有质子数或中子数为奇数的原子核有 NMR 现象。试判断下列哪组原子均可产生 NMR 现象 []
 A. ^{18}O ^{31}P ^{119}Sn
 B. ^{27}Al ^{19}F ^{12}C
 C. 元素周期表中 VA 族所有元素的原子
 D. 元素周期表中第一周期所有元素的原子
17. 假设 x 是 II B 族中元素的原子序数, 那么原子序数为 (x+1) 的元素是 []
 A. I B 族 B. II A 族 C. III A 族 D. III B 族
18. 下列各元素中属于主族元素的是 []
 A. 21 号、31 号、11 号 B. 35 号、37 号、38 号
 C. 17 号、35 号、53 号 D. 29 号、30 号、31 号
19. 某元素原子的最外层只有 2 个电子, 则该元素 []
 A. 一定是 II A 族
 B. 一定是金属元素
 C. 最高正价一定是 +2 价
 D. 可能是金属元素, 也可能是非金属元素
20. 在天然存在的元素中, 金属活泼性最强的元素是_____, 非金属活泼性最强的元素是_____, 原子半径最小的元素是_____, 地壳中含量最多的元素是_____, 常温下单质呈液态的元素是_____。
21. 第三、四周期的主族元素 A 和 B 的离子相差 2 个电子层, A 为 m 族, B 为 n 族, 则 A 的原子序数是_____, B 的原子序数是_____。
22. (2004 · 上海卷) 下表是元素周期表的一部分。
- | 族
周期 | I A | II A | III A | IV A | V A | VIA | VII A |
|---------|-----|------|-------|------|-----|-----|-------|
| 1 | ① | | | | | | |
| 2 | ② | ③ | ④ | | ⑤ | ⑥ | |
| 3 | | ⑦ | ⑧ | | | ⑨ | ⑩ |
- (1) 表中元素⑩的氢化物的化学式为_____, 此氢化物的还原性比元素⑨的氢化物的还原性_____(填强或弱)。
- (2) 某元素原子的核外 P 电子数比 S 层电子数少 1, 则该元素的元素符号是_____, 其单质的电子式为_____。
- (3) 俗称为“矾”的一类化合物通常含有共同的