

活页

高中化学

创新课时训练

学 / 习 / 指 / 导 / 用 / 书 / 升 / 级 / 版

必修2

翻开表展
江苏教育出版社
展示新貌 拨打电话
025-83780789
或8007107123
查询真伪

分析 本題要求由已知條件判斷是否具備條件。由已知條件可知，本題中判斷是

鳳凰出版傳媒集團

江苏教育出版社
JIAN SU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

鳳凰出版傳媒集團



江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

创新课时训练 高中化学
课标人教版 必修 2

主 编 丁 非 鲁锦田

编 著 缪建民 戴 毅 陈宽林
张 英 张为民 沈良勇
李传庆 贾玉鸣 黄锦柏
鲁锦田 丁 非



CONTENTS

目录

第一章 物质结构 元素周期律

课时 1 元素周期表(一)	001
课时 2 元素周期表(二)	003
课时 3 元素周期表(三)	005
课时 4 元素周期律(一)	007
课时 5 元素周期律(二)	009
课时 6 元素周期律(三)	011
课时 7 化学键(一)	013
课时 8 化学键(二)	015
本章检测	017

第二章 化学反应与能量

课时 1 化学能与热能(一)	021
课时 2 化学能与热能(二)	023
课时 3 化学能与电能(一)	025
课时 4 化学能与电能(二)	027
课时 5 化学反应的速率和限度(一)	029
课时 6 化学反应的速率和限度(二)	031
本章检测	033

第三章 有机化合物

课时 1 最简单的有机化合物——甲烷(一)	037
课时 2 最简单的有机化合物——甲烷(二)	039
课时 3 来自石油和煤的两种基本化工原料(一)	041
课时 4 来自石油和煤的两种基本化工原料(二)	043
课时 5 生活中两种常见的有机物(一)	045
课时 6 生活中两种常见的有机物(二)	047
课时 7 基本营养物质(一)	049
课时 8 基本营养物质(二)	051
本章检测	053

第四章 化学与自然资源的开发利用

课时 1 开发利用金属矿物和海水资源(一)	057
课时 2 开发利用金属矿物和海水资源(二)	059
课时 3 资源综合利用 环境保护(一)	061
课时 4 资源综合利用 环境保护(二)	063
本章检测	065

必修 2 总复习	069
----------	-----

参考答案	073
------	-----

提高题	083
-----	-----

物质结构 元素周期律

课时 1 元素周期表(一)



典型示例

例 1 2005 年 1 月某电视台报道了不法厂家用从毛发中提取的氨基酸配制酱油事件。毛发中含有砷、铅等有毒物质,这些物质可以致癌。

请你查阅元素周期表,找出砷、铅两种元素在周期表中的位置,并推测其原子结构。

【分析】 元素周期表与原子结构存在一定关系,一般地,周期数=电子层数,主族序数=最外层电子数。

【答案】 砷元素位于第 4 周期、ⅤA 族,其原子核外有 4 个电子层,最外层有 5 个电子;铅元素位于第 6 周期、ⅣA 族,其原子核外有 6 个电子层,最外层有 4 个电子。

例 2 下图所示是短周期的一部分,已知 B 原子与 G 原子核外电子总数之和为 A 的 4 倍,则下列推断中正确的是 ()

- A. A、B、C 三者均为非金属元素
 B. A、B、C 三者核电荷数之和为 40
 C. C 元素位于第 2 周期、ⅦA 族
 D. A 和 B 的单质反应生成 BA_2

		A	
B			C

【分析】 本题考查元素周期表的结构及物质结构的知识。短周期 1、2、3 周期中所含元素种类数分别为 2、8、8。设 B 元素的核电荷数为 x ,则 C 元素的核电荷数为 $x+2$,A 元素的核电荷数为 $x+1-8=x-7$ 。根据题意: $4(x-7)=x+x+2$, $x=15$ 。即 B 为磷, A 为氧, C 为氯。Cl 元素位于第 3 周期、ⅦA 族; P 与 O_2 反应生成 P_2O_5 或 P_2O_3 。

【答案】 AB



分层训练

基础巩固

- 元素周期表中各元素的原子序数与原子结构之间存在一定的关系。下列原子结构中的“量”与原子序数不一定相等的是 ()
 A. 质子数 B. 核外电子数 C. 核电荷数 D. 中子数
- 某元素原子核外有三个电子层,最外层有四个电子,该元素在元素周期表中位于 ()
 A. 第 2 周期 B. 第 3 周期 C. ⅣA 族 D. ⅢB 族
- 现代元素周期表揭示了元素间的内在联系,每一元素在周期表中有确定的“周期”和“族”。
 (1) 周期: 把_____相同的各种元素,按原子序数递增的顺序从左到右排成一横行,称为周期。元素周期表分为_____个周期,其中,第 1、2、3 周期为_____周期,元素种类依次为_____,短周期元素是指原子序数为_____的元素。

(2) 族: 把不同横行中_____相同的元素,按电子层数的递增,从上而下排成纵行(列),称为族。元素周期表从左到右共有 18 列,第 1 列叫_____族,该族元素又称_____元素(除 H 外);第 17 列叫_____族,该族元素又称_____元素;第 18 列叫_____族,该族元素又称_____元素。

能力提升

- 如果ⅡA族中某元素的原子序数为 n ,则原子序数为 $(n+1)$ 的元素可能位于 ()
A. ⅢA族 B. ⅣA族 C. ⅢB族 D. ⅠA族
 - 元素周期表中的“0族元素”名称的由来是 ()
A. 最外层电子数均为 8 B. 在元素周期表的最右边
C. 化学性质很稳定,化合价一般为 0 D. 在自然界含量较少
- 对照元素周期表,回答第 6~7 题:
- 猜想紧接在氙下面未被发现的 0 族元素的原子序数可能是 ()
A. 109 B. 118 C. 136 D. 137
 - 下列具有特殊性能的材料中,由主族元素和副族元素形成的化合物是 ()
A. 半导体材料砷化镓 B. 吸氢材料镧镍合金
C. 透明陶瓷材料硒化锌 D. 超导材料 K_3C_{60}
 - 我们周围的物质世界是由 100 多种元素组成的,科学家们根据元素的原子结构和性质,把它们科学有序地排列起来,这样就得到了元素周期表。下面是一张不完全的元素周期表,请仔细阅读后,回答下列问题:

族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
1	${}^1_1\text{H}$ 氢 1.008 $1s^1$							${}^2_2\text{He}$ 氦 4.003 $1s^2$
2	${}^3_3\text{Li}$ 锂 6.941 $2s^1$	${}^4_4\text{Be}$ 铍 9.012 $2s^2$	${}^5_5\text{B}$ 硼 10.81 $2s^2 2p^1$	${}^6_6\text{C}$ 碳 12.01 $2s^2 2p^2$	${}^7_7\text{N}$ 氮 14.01 $2s^2 2p^3$	${}^8_8\text{O}$ 氧 16.00 $2s^2 2p^4$	${}^9_9\text{F}$ 氟 19.00 $2s^2 2p^5$	${}^{10}_{10}\text{Ne}$ 氖 20.18 $2s^2 2p^6$
3	${}^{11}_{11}\text{Na}$ 钠 22.99 $3s^1$	${}^{12}_{12}\text{Mg}$ 镁 24.31 $3s^2$	${}^{13}_{13}\text{Al}$ 铝 26.98 $3s^2 3p^1$	${}^{14}_{14}\text{Si}$ 硅 28.09 $3s^2 3p^2$	${}^{15}_{15}\text{P}$ 磷 30.97 $3s^2 3p^3$	${}^{16}_{16}\text{S}$ 硫 32.07 $3s^2 3p^4$	${}^{17}_{17}\text{Cl}$ 氯 35.45 $3s^2 3p^5$	${}^{18}_{18}\text{Ar}$ 氩 39.95 $3s^2 3p^6$

- 周期表中元素符号前的数字表示_____, F^- 核外有_____个电子;地壳中含量最多的金属元素原子失去电子后形成的阳离子与_____原子具有相同的核外电子排布。
- 通过上表,你能发现元素周期表与原子结构有哪些关系?(至少回答两条)



课时2 元素周期表(二)



典型示例

例1 以下关于铷的叙述中,错误的是 ()

① 铷的密度比钠大,熔点比钠高 ② 与冷水不反应,与热水反应放出氢气 ③ 铷盐大多数都易溶于水 ④ 等质量的铷金属和钠金属与水反应产生的气体一样多

- A. ①②④ B. ②③④ C. ②④ D. ①③④

【分析】 题目以铷为对象,考查了原子结构相似的元素间性质具有相似性和递变性。碱金属元素由锂到铯密度呈增大趋势,熔点逐渐降低;碱金属元素化学性质很活泼,都能与冷水反应;由钠盐大多数都易溶于水,可推知③正确;质量相等的铷金属和钠金属,它们的物质的量不相等,故产生的气体不相等。

【答案】 A

例2 氯化碘(ICl)的化学性质跟氯气相似,预计它与水反应的生成物是 ()

- A. HI 和 HClO B. HCl 和 HIO C. HClO₃ 和 HIO D. HClO 和 HIO

【分析】 题目以未学过的卤素互化物为素材,对不同卤素的非金属性相对强弱作出判断。这种判断是以卤素与氢、氧相互结合,以及形成正负化合价态的能力来实现的。

先联想 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$, 推断 ICl 与 H_2O 反应有两种可能: $\text{ICl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HI} + \text{HClO}$, $\text{ICl} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HIO}$ 。问题是 I、Cl 两元素何者形成氢卤酸? 何者形成次卤酸? 与碘相比,氯的非金属性更强,更易形成负化合价,所以产物为 HCl 和 HIO。

【答案】 B



分层训练

基础巩固

1. 碱金属单质的化学性质相似的根本原因是 ()

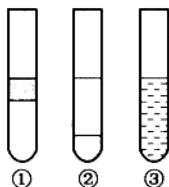
- A. 它们原子的最外层均有一个电子 B. 它们的熔点依次减小
C. 它们的相对原子质量依次增大 D. 它们越来越柔软

2. 甲、乙、丙、丁四个集气瓶中分别装有 Cl_2 、 H_2 、HCl、HBr 中的任意一种气体。若将甲和丙两瓶气体混合,见光发生爆炸;若将甲和乙两瓶气体混合,可见瓶壁上出现深红棕色的小液滴。则气体丁是 ()

- A. H_2 B. Cl_2 C. HCl D. HBr

3. 在三支试管中分别加入 1 mL NaBr 溶液,再分别滴加等量氯水,最后分别滴加酒精、苯和四氯化碳,振荡、静置,出现如右图所示的实验现象。

试判断最后在这三支试管中分别滴加的是什么物质?



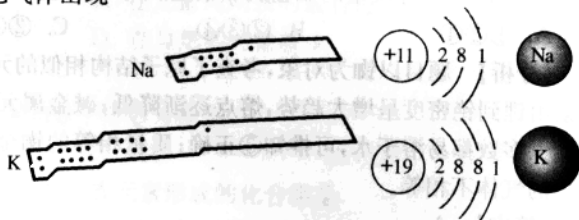
4. 下列关于碱金属的叙述中,错误的是

A. 单质都是很强的还原剂
B. 离子的氧化性都很弱
C. 焰色反应为紫色的盐可能含 K^+
D. 从锂到铯金属活动性减弱

5. 关于卤素 (F, Cl, Br, I) 的化学性质,下列叙述中,错误的是

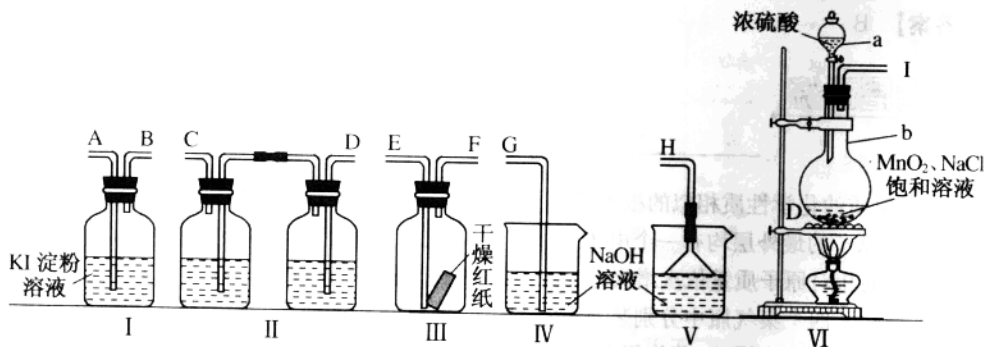
A. 随电子层数逐渐增大,单质与水反应的能力逐渐减弱
B. 随电子层数逐渐增大,单质的氧化性逐渐减弱
C. 随电子层数逐渐增大,离子的还原性逐渐减弱
D. 溴化氢与氯气混合后,会有红棕色气体出现

6. 根据右图,你能获取哪些关于 Na, K 两种原子的结构信息?



7. 通过探究碱金属和卤族元素的性质,归纳元素性质与原子结构的关系和同一主族元素得失电子的能力、金属性和非金属性递变的趋势。

8. 为了证明干燥氯气无漂白性以及卤素氧化性的强弱,可先制取氯气再进行性质实验。下图为实验所提供的仪器和药品,据此回答下列问题:



- (1) 各装置连接的顺序为(填接口序号): _____ 接 _____、_____ 接 _____、_____ 接 _____、_____ 接 _____。
- (2) 装置 I 中的现象是 _____, 装置 I 中发生反应的化学方程式为 _____。装置 V 中发生反应的化学方程式为 _____。
- (3) 仪器 a、b 的名称分别为 _____、_____。装置 II 的 2 个试剂瓶中分别加入的试剂为 _____ 和 _____ (按先后顺序填), 其作用分别为 _____、_____。



课时3 元素周期表(三)



典型示例

例1 在 ${}^6_3\text{Li}$ 、 ${}^{14}_7\text{N}$ 、 ${}^{23}_{11}\text{Na}$ 、 ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ 、 ${}^7_3\text{Li}$ 、 ${}^{14}_6\text{C}$ 几种核素中:

- (1) _____ 和 _____ 互为同位素。
- (2) _____ 和 _____ 的质量数相同,但不是同一种元素。
- (3) _____ 和 _____ 的中子数相同,但不是同一种元素。

【分析】考查核素、同位素的概念,以及质量数、质子数、中子数之间的关系。把具有一定数目的质子和一定数目的中子的一种原子称作核素;质子数相同而中子数不相同的元素互称同位素。

原子中质子数与中子数之和叫做质量数。

质量数(A)=质子数(Z)+中子数(N)

【答案】(1) ${}^6_3\text{Li}$ ${}^7_3\text{Li}$ (2) ${}^{14}_7\text{N}$ ${}^{14}_6\text{C}$ (3) ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ${}^{24}_{12}\text{Mg}$

例2 最近,兰州近代物理研究所研制出我国首批氧-18气体(${}^{18}\text{O}_2$)。氧-18是氧的一种同位素,称为重氧。下列说法中正确的是 ()

- A. 1.8 g 氧-18 气体的物质的量是 0.1 mol
- B. 0.1 mol 重氧气体的体积是 2.24 L
- C. 重氧气体的摩尔质量为 36 g
- D. 0.1 mol 重氧水所含中子约为 6.02×10^{23} 个

【分析】本题把原子结构、物质的量、物质的摩尔质量、气体摩尔体积的有关知识综合在一起,意在检查学生对上述有关概念的理解程度和综合应用能力。

本题关键数据是重氧的摩尔质量应为 $36 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 1.8 g 重氧为 0.05 mol, 故 A 选项错。物质的摩尔质量有其特定的单位“ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”, 故 C 选项错。因为没有温度和压强条件, 不能确定 0.1 mol 重氧气体的体积, 故 B 选项错。重氧水的化学式为 H_2^{18}O , 1 mol H_2^{18}O 含有中子为 $18-8=10$ mol, 故 0.1 mol H_2^{18}O 含中子 1 mol, 即约 6.02×10^{23} 个, D 选项正确。

【答案】D



分层训练

基础巩固

1. 下列各组物质中,互为同位素的是 ()
A. 石墨和金刚石 B. 水和重水(D_2O) C. H_2 和 T_2 D. H 和 D
2. 同一元素的各种同位素原子具有相同的 ()
A. 原子序数 B. 相对质量 C. 物理性质 D. 化学性质
3. 下列有关同位素原子的描述中,错误的是 ()
A. 电子数相同,中子数不同 B. 质量数一定不同,核电荷数相同
C. 质子数相同,电子数不同 D. 质子数相同,中子数不同

能力提升

4. 下列第Ⅰ栏和第Ⅱ栏的一些内容相互有联系,把第Ⅱ栏中条目的序号填在与之有联系的第Ⅰ栏前的括号内。

I	II
() ① 原子序数	A. 最外层电子数
() ② 原子质量数	B. 电子层数
() ③ 元素具有同位素	C. 中子数不等
() ④ 元素所属的周期数	D. 质子数和中子数
() ⑤ 主族元素的族数	E. 质子数
() ⑥ 主族元素的最高化合价	F. 核外电子数

5. 一种粒子的质子数和电子数分别与另一种粒子的质子数和电子数相等,则下列说法中错误的是 ()

- A. 可能是不同的离子
B. 可能是不同的分子
C. 可能互为同位素
D. 可能是一种离子和一种分子

阅读下列资料,完成第6~7题:在天然存在的某种元素里,同位素原子所占的百分比一般是不变的;元素的相对原子质量是元素的各种天然同位素(稳定)原子所占的原子个数百分比与各同位素原子的相对原子质量乘积的加和。

6. 硼有两种天然同位素 ^{10}B 和 ^{11}B ,硼元素的近似相对原子质量为10.80,则对硼元素中 ^{10}B 的质量分数判断正确的是 ()

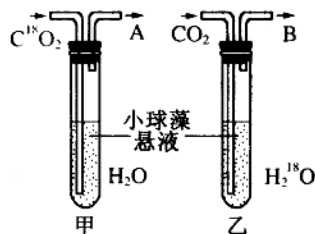
- A. 20% B. 略大于20% C. 略小于20% D. 80%

7. 已知哈雷彗星上 ^{12}C 和 ^{13}C 的原子个数比为65:1,而地球上 ^{12}C 和 ^{13}C 的原子个数比为89:1。地球上碳元素的相对原子质量为12.011,则哈雷彗星上碳元素的相对原子质量为 ()

- A. 12.000 B. 12.009 C. 12.015 D. 12.980

8. 同位素在科学研究中有着重要用途。右下图是科学家希尔(R. Hill)用同位素 ^{18}O 研究光反应过程的示意图。甲、乙两试管内部都是小球藻悬液,都予以光照。结果在甲中产生的气体为 O_2 ,在乙中产生的气体为 $^{18}\text{O}_2$ 。

根据希尔的实验,你能得出什么结论?





课时4 元素周期律(一)



典型示例

例1 根据下列叙述,写出元素名称并画出原子结构示意图。

- (1) A元素原子核外M层电子数是L层电子数的一半。
- (2) B元素原子的最外层电子数是次外层电子数的1.5倍。
- (3) C元素的次外层电子数是最外层电子数的 $\frac{1}{4}$ 。

【分析】 L层有8个电子,则M层有4个电子,故A为硅。当次外层为K层时,最外层电子数为3,是硼;当次外层为L层时,最外层电子数为 $1.5 \times 8 = 12$,违背了排布规律,故不可能。当次外层为K层时,C为氖;当次外层为L层时,最外层则有32个电子,同样违背了排布规律,故不可能。

【答案】 (1) 硅 $\begin{array}{c} \text{(+14)} \\ \text{2} \quad \text{8} \quad \text{4} \end{array}$ (2) 硼 $\begin{array}{c} \text{(+5)} \\ \text{2} \quad \text{3} \end{array}$ (3) 氖 $\begin{array}{c} \text{(+10)} \\ \text{2} \quad \text{8} \end{array}$

例2 A元素原子的L层比B元素原子的L层少3个电子,B原子核外电子总数比A原子核外电子总数多5个,则A与B形成的化合物的化学式为 ()

- A. A_2B_3 B. BA_2 C. AB_4 D. B_3A_2

【分析】 A、B两元素原子的L层上有电子,则K层上肯定填满2个,而B原子核外电子总数比A原子核外电子总数多5个,但L层只比A原子的L层多3个电子,所以A元素原子的结构示意图

为 $\begin{array}{c} \text{(+7)} \\ \text{2} \quad \text{5} \end{array}$, B元素原子的结构示意图为 $\begin{array}{c} \text{(+12)} \\ \text{2} \quad \text{8} \quad \text{2} \end{array}$, 即A为氮元素,B为镁元素,形成 Mg_3N_2 。

【答案】 D



分层训练

基础巩固

1. 两种元素原子的核外电子层数之比与最外层电子数之比相等,则在核电荷数为1~10的元素中,满足上述关系的元素有 ()
A. 1对 B. 2对 C. 3对 D. 4对
2. 对于核电荷数为1~18的元素,下列叙述中正确的是 ()
A. 最外层只有1个电子的元素一定是金属元素
B. 最外层只有2个电子的元素一定是金属元素
C. 原子核外各层电子数相等的元素一定是金属元素
D. 核电荷数为17的元素的原子容易获得一个电子
3. 下列粒子都具有10个电子,请写出它们的粒子符号。
(1) 含一个原子核的阳离子 _____;



- (2) 含两个原子核的粒子_____；
(3) 含三个原子核的分子_____；
(4) 含四个原子核的粒子_____；
(5) 含五个原子核的粒子_____。

能力提升

4. 下面关于多电子原子的核外电子的运动规律的叙述中,正确的是 ()
A. 电子是分层运动的 B. 所有电子在同一区域运动
C. 能量高的电子在离核近的区域运动 D. 能量低的电子在离核近的区域运动
5. 与 Ne 的核外电子排布相同的离子, 跟与 Ar 的核外电子排布相同的离子所形成的化合物的化学式可能是 ()
A. MgBr_2 B. Na_2S C. CCl_4 D. KF
6. 某元素原子的核电荷数是电子层数的 5 倍, 其质子数是最外层电子数的 3 倍, 该原子的核电荷数是 ()
A. 1 B. 15 C. 17 D. 34
7. 有 A、B、C 三种元素, A 元素的原子最外层电子数是 2, B 元素的原子最外层得到 2 个电子就达到稳定结构, C 元素的原子最外层电子数是次外层电子数的 3 倍, 则这三种元素组成的化合物是 ()
A. ABC_3 B. ABC_2 C. ABC_5 D. A_2BC_3
8. 在 1~18 号元素中, 原子的最外层电子数为次外层电子数 2 倍的元素是_____, 原子的最外层电子数是次外层电子数 3 倍的元素是_____, 原子的 M 层电子数是 L 层电子数一半的元素是_____, 原子的 L 层电子数为 K 层和 M 层电子数之和的元素是_____, 原子的最外层电子数与次外层电子数相等的元素是_____。
9. 核电荷数小于 18 的两种元素 A、B, A 原子最外层电子数为 a , 次外层电子数为 b ; B 原子 M 层电子数为 $a-b$, L 层电子数为 $a+b$ 。则 A 是_____元素, B 是_____元素。
10. 根据原子光谱和理论分析, 原子核外电子排布规律是: 各电子层最多容纳的电子数为 $2n^2$ (n 为电子层数), 其中, 最外层电子数不超过 8 个, 次外层不超过 18 个, 倒数第 3 层不超过 32 个。美国劳伦斯国家实验室曾在 1999 年宣布用 ^{86}Kr 离子轰击 ^{208}Pb 靶得到 118 号元素的一种原子。其后, 反复实验均未能重现 118 号元素的信号, 因此该实验室在 2001 年 8 月宣布收回该论文。若 118 号元素将来被确认, 请你根据原子核外电子排布规律, 画出 118 号元素(位于第 7 周期、0 族)的原子结构示意图。

课时 5 元素周期律(二)



典型示例

例 1 根据元素周期律,下列各组物质的性质比较中,正确的是 ()

- A. 最高正价: $P > Cl$ B. 碱性: $Al(OH)_3 > Mg(OH)_2$
C. 酸性: $H_2SiO_3 > H_2CO_3$ D. 稳定性: $HF > HCl$

【分析】 根据元素周期律,元素性质随原子序数的递增,元素的原子结构、主要化合价、元素的金属性和非金属性出现规律性变化。

元素金属性强弱的判断依据主要有金属与水、酸反应的快慢,金属元素氧化物对应水化物的碱性强弱等;元素非金属性强弱的判断依据主要有非金属元素单质与氢气反应的难易(或气态氢化物的稳定性),非金属元素最高价氧化物对应水化物的酸性强弱等。

【答案】 D

例 2 A、B、C、D 四种元素的原子序数均小于 18,其最高正价依次为 +1、+4、+5、+7。已知 B 的原子核外次外层电子数为 2, A、C 原子核外次外层电子数均为 8。在同族元素中, D 元素的最高价氧化物对应水化物的酸性最强。

(1) A、B、C、D 的元素符号分别是_____、_____、_____、_____。

(2) 若四种元素最高价氧化物对应水化物的物质的量浓度相等,则其水溶液的 pH 由大到小的顺序是_____ (用对应物质的化学式表示)。

(3) C、D 所形成的气态氢化物的稳定性由强到弱的顺序是_____。

【分析】 最高正价依次为 +1、+4、+5、+7,说明 A、B、C、D 四种原子的最外层电子数依次为 1、4、5、7。B 原子次外层(K 电子层)电子数为 2,其电子总数为 $2+4=6$,核电荷数为 6, B 为碳元素。A、C 原子的原子序数小于 18,次外层电子数均为 8,则 A、C 均有 3 个电子层, A 原子序数为 $2+8+1=11$,是钠元素, C 原子序数为 $2+8+5=15$,是磷元素。在 1~18 号元素中最高正价为 +7,且含氧酸为最强酸的只能为氯元素。四种元素及其化合物的性质,根据元素在周期表中的位置和元素周期律确定。

【答案】 (1) Na C P Cl (2) $NaOH > H_2CO_3 > H_3PO_4 > HClO_4$ (3) $HCl > PH_3$



分层训练

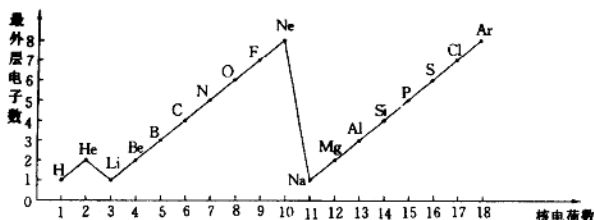
基础巩固

1. 短周期元素中,元素金属性和非金属性最强的一组是 ()

- A. Li、O B. Mg、Cl
C. Na、F D. Al、H

2. 右边是 1~18 号元素原子的最外层电子数与核电荷数的关系图。

根据图像,你能发现哪些规律?



3. 根据元素周期律,在 1~18 号元素中选择填空:

- (1) 与水反应最剧烈的金属是_____。
- (2) 与氢气反应最剧烈的非金属单质是_____。
- (3) 气态氢化物水溶液呈碱性的元素是_____。
- (4) 最高价氧化物对应水化物的酸性最强的元素是_____。
- (5) 最高价氧化物对应水化物的碱性最强的元素是_____。

能力提升

4. 铍的性质类似于铝,下列有关铍性质的推断中,正确的是 ()

- A. 铍能与冷水反应
- B. 氢氧化铍能与强酸、强碱溶液反应
- C. 氧化铍的化学式为 Be_2O_3
- D. 氧化铍只溶于强酸溶液,不溶于强碱溶液

5. 有 X、Y、Z、W 四种短周期元素,它们的原子序数依次增大,且核电荷数总和为 38。Y 元素原子的最外层电子数占其核外总电子数的 $\frac{3}{4}$;W 元素原子的最外层电子数比同周期 Z 元素的多 5 个;W 和 Y 不属于同一主族。

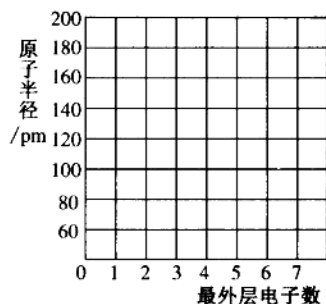
- (1) 请写出元素符号: X _____, Y _____, Z _____, W _____。
- (2) Z、W 两种元素的最高价氧化物对应水化物反应的化学方程式是_____。
- (3) 把 Z 的单质(片状)放入滴有酚酞的沸水中,观察到的现象是_____。

6. 请你根据下表数据讨论随着核电荷数的递增元素原子半径的变化规律。

3~9 号元素	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$
原子半径/pm	152	111	88	77	70	66	64
11~17 号元素	${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$
原子半径/pm	186	160	143	117	110	104	99

(1) 在右图的坐标系中,作出 3~9、11~17 号元素原子的最外层电子数与原子半径关系的曲线(曲线要求光滑)。

(2) 分析图中的曲线,你能发现什么规律?



(课时时有提高题第 1~2 题)



课时6 元素周期律(三)



典型示例

例1 运用元素周期律分析下面的推断,其中错误的是 ()

- A. 氧化镁与氧化钙性质相似 B. 氢氧化铷是易溶于水的强碱
C. 硼酸是一种比碳酸还弱的酸 D. 单质 At 是易溶于水的白色固体

【分析】 根据周期表中元素性质的相似性或递变性进行推理。从 Cl_2 到 I_2 , 在水中的溶解性均不大, 且颜色逐渐加深, 故单质 At 溶解度一定较小, 且是深色固体。

【答案】 D

例2 金属钙位于元素周期表中第4周期ⅡA族, 试推断金属钙的原子结构和性质特点, 并比较:

- (1) 钙、镁、钾的金属性强弱;
(2) 氢氧化钙、氢氧化镁、氢氧化钾的碱性强弱。

【分析】 元素周期表中, 钾和钙位于同一周期, 钾位于钙的左边, 金属性比钙强; 镁和钙位于同一主族, 镁位于钙的上一周期, 金属性比钙弱。金属性越强, 其氧化物对应水化物的碱性越强。

【答案】 (1) 钾>钙>镁 (2) 氢氧化钾>氢氧化钙>氢氧化镁



分层训练

基础巩固

- 元素周期表中, 在金属和非金属元素的分界线附近, 可以找到 ()
A. 作为催化剂的材料 B. 航空航天工业中的耐高温合金材料
C. 电子工业上用的半导体材料 D. 原子能工业上用的核材料
- 硒为第4周期ⅥA族元素, 根据它在元素周期表中的位置推测, 硒不可能具有的性质是 ()
A. 单质有还原性 B. 存在-2价的硒元素
C. 硒化氢水溶液显弱碱性 D. 其最高价氧化物对应水化物显酸性
- 硅的非金属性比碳弱, 请你用化学事实加以说明。

能力提升

- 第4周期ⅡA族元素的原子序数为 x , 则其同周期的ⅢA族元素的原子序数为 ()
A. $x+1$ B. $x+18$ C. $x+8$ D. $x+11$
- 原子序数大于4的主族元素 X、Y 的简单离子 ${}_a\text{X}^{m+}$ 、 ${}_b\text{Y}^{n-}$ 具有相同的电子层结构, 则下列推论中正确的是 ()
A. 原子序数 $a>b$ B. X、Y 位于同一周期
C. Y 和 X 的族序数之差是 $8-(m+n)$ D. X 和 Y 的核电荷数之差是 $m-n$

6. 若发现 116 号元素 X, 该元素在元素周期表中应排在第 7 周期 VI A 族。下列关于 X 元素的说法中, 错误的是 ()

A. 最外层电子数为 6
B. X 核外有 7 个电子层
C. X 是金属元素
D. X 的最高价氧化物对应水化物是酸

7. 已知下列元素的原子半径:

元 素	N	S	O	Si
原子半径/ 10^{-10}m	0.75	1.02	0.74	1.17

根据以上数据, 磷的原子半径可能是 ()

A. $0.80 \times 10^{-10}\text{m}$ B. $1.10 \times 10^{-10}\text{m}$ C. $1.20 \times 10^{-10}\text{m}$ D. $0.70 \times 10^{-10}\text{m}$

8. GaAs 是一种半导体材料, Ga、As 分别位于元素周期表的 III A 族、V A 族。

(1) Ga 原子和 As 原子的最外层电子数分别为 _____、_____。
(2) GaAs 中 Ga 和 As 的化合价分别是 _____、_____。
(3) IVA 族的 C 和 Si 也可以形成与 GaAs 类似的化合物, 推断该化合物的化学式: _____。

9. A、B、C、D 为短周期中相邻两周期中的元素, 其原子序数 $A > B > C > D$ 。D 和 A 形成简单离子后, 它们的电子层相差两层。已知 A 处于 n 族, D 处于 m 族, 且 A 原子和 A 离子的电子层数相同。B 的气态氢化物的化学式为 H_2B , 在其最高价氧化物中 B 的质量分数为 40%, B 原子核内质子数和中子数相等。C 和 A 可形成 CA_3 型化合物, C 和 A、B 在同一周期, B 与 A 左右相邻。试回答:

(1) 若 $n - m = 6$, 则 A、D 形成的化合物的化学式为 _____。
(2) D 的原子序数为 _____ (用含 m 的代数式表示)。
(3) 向 B 的氢化物水溶液中滴入 A 单质的水溶液, 可析出 B 单质, 发生反应的化学方程式为 _____; 向 A 的氢化物水溶液中投入 C 单质, 反应的离子方程式为 _____。

10. 结合元素周期表, 用原子结构知识解释元素金属性、非金属性的递变规律。

(本课时有提高题第 3 题)

课时7 化学键(一)



典型示例

例1 取一块黄豆大小切去氧化层的金属钠,用滤纸吸净煤油,放在石棉网上,用酒精灯预热。待钠熔化成球状时,将盛氯气的集气瓶倒扣在钠的上方(如图所示)。

(1) 观察到的实验现象是什么?

(2) 有人认为该实验还可能生成氧化钠和过氧化钠,其中氧化钠中存在的离子有哪些? 写出氧化钠的电子式。

【分析】 钠与氯气反应生成氯化钠,氯化钠小颗粒悬浮在气体中成白烟状。由于该反应要先在空气中预热,故可能生成钠的氧化物。氧化钠和过氧化钠都是离子化合物,氧化钠中存在的是钠离子和氧离子。

【答案】 (1) 钠在氯气中剧烈燃烧,发出耀眼的黄光,在集气瓶内产生大量白烟。(2) 氧化钠中存在的离子是 Na^+ 和 O^{2-} ,氧化钠的电子式为 $\text{Na}^+[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-}\text{Na}^+$ 。

例2 AB型的离子化合物中,A、B两种离子的核外电子数之和为20,可知A、B两种元素在元素周期表中的周期序数分别为 ()

A. 同在第2周期

B. 第2周期和第3周期

C. 同在第3周期

D. 第3周期和第2周期

【分析】 AB型离子化合物中,A元素应在ⅠA或ⅡA族,B元素应在ⅥA或ⅦA族;A、B两种离子的核外电子数之和为20,可以是第2周期的金属和第3周期的非金属,也可以是第3周期的金属和第2周期的非金属。若同在第2周期,核外电子数之和小于20;若同在第3周期,核外电子数之和大于20。

【答案】 BD



分层训练

基础巩固

- 下列物质的粒子间存在离子键的是 ()
A. 氟化钠 B. 水 C. 氧化镁 D. 二氧化硅
- X与Y两种元素的单质能反应生成 X_2Y 型离子化合物,若Y为ⅥA族,则X的族序数应为 ()
A. ⅠA B. ⅡA C. ⅢA D. ⅣA
- 硫与钠反应生成离子化合物硫化钠,试分析硫化钠的形成过程,并填写下列表格。

原子	电子式	通过什么途径达到稳定结构	用电子式表示硫化钠的形成过程
钠原子			
硫原子			