

人民教育出版社授权  
配人教版教材使用

高中同步练习丛书



GAOZHONG TONGBU LIANXI CONGSHU

# 化 学

第一册 (下)



浙江教育出版社

# GAOZHONG TONGBU LIANXI CONGSHU

## 高中同步练习丛书

- 与教材同步
- 与教学同步
- 与学习同步

### 图书在版编目(CIP)数据

高中同步练习丛书. 化学. 第一册. 下/陈士良等编写. —2版. —杭州: 浙江教育出版社, 2002.1  
(2005.12 重印)

ISBN 7-5338-4344-4

I. 高... II. 陈... III. 化学课—高中—习题  
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 083813 号

责任编辑 费承伟 责任校对 雷 坚  
封面设计 李 珺 责任出版 温劲风

高中同步练习丛书  
化 学

第一册(下)

陈士良 任学宝 朱燕  
王衡宇 倪正元 编写

\*

浙江教育出版社  
(杭州市天目山路40号 邮编 310013)

杭州杭新印务有限公司印刷

浙江省新华书店集团有限公司发行

开本 787×1092 1/16 印张 6 字数 140 000  
2002 年 1 月第 2 版 2005 年 12 月第 7 次印刷  
印数 9001—12 000

ISBN 7-5338-4344-4

定 价: 5.90 元

联系电话: 0571-85170300-80928

E-mail: zjjy@zjeb.com 网址: www.zjeph.com

ISBN 7-5338-4344-4



9 787533 843441 >

## 编写说明

《高中同步练习丛书》是以现行高中语文、数学、英语、思想政治、物理、化学、历史、生物、地理等教材为依据分学科编写的学生读物,旨在使高中学生在课堂学习之后,能及时得到知识的巩固训练,并为教师单元复习和解题示范提供材料。在编写《高中同步练习丛书》时,注重从各学科特点出发组织安排体系,它与现行的教材同步,与当前的教学同步,与学生的学习同步,并符合各门学科的教学目标和教学要求,便于学生把握教材的知识点,并促进知识系统化的形成。

本书根据教学进度编排,每节包括知识回顾、知识应用、知识延伸等习题内容;每章配有复习题、测试题;并附有期中、期末复习题和测试题。所编的习题既具广度、深度,又具梯度、新意。对有一定难度的题目,题前用星号标出,以供学有余力的学生选择使用。

一、二年级各分册的习题配合平时的教学进程,以会考为参照;三年级的习题注重实用性,在题型、难度等方面主要以高考题为参照,以配合第一轮高考复习。化学学科主编为陈士良,参加编写的有倪正元、王衡宇、任学宝、朱燕等。

由于在2001年秋浙江省使用高中新教材,我们结合新教材对原书作了修订。

《高中同步练习丛书》

化学编写组

2003年12月

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第五章 物质结构 元素周期律 .....   | 1  |
| 第一节 原子结构 .....         | 1  |
| 第二节 元素周期律 .....        | 4  |
| 第三节 元素周期表 .....        | 6  |
| 第四节 化学键 .....          | 10 |
| 第五章复习题 .....           | 14 |
| 第五章测试题 .....           | 17 |
| 期中复习题 .....            | 21 |
| 期中测试题 .....            | 26 |
| 第六章 氧族元素 环境保护 .....    | 31 |
| 第一节 氧族元素 .....         | 31 |
| 第二节 二氧化硫 .....         | 34 |
| 第三节 硫酸 .....           | 39 |
| 第四节 环境保护 .....         | 44 |
| 第六章复习题 .....           | 47 |
| 第六章测试题 .....           | 51 |
| 第七章 碳族元素 无机非金属材料 ..... | 56 |
| 第一节 碳族元素 .....         | 56 |
| 第二节 硅和二氧化硅 .....       | 58 |
| 第三节 无机非金属材料 .....      | 61 |
| 第七章复习题 .....           | 66 |
| 第七章测试题 .....           | 70 |
| 期末复习题 .....            | 74 |
| 期末测试题 .....            | 80 |
| 参考答案 .....             | 85 |

## 第五章 物质结构 元素周期律

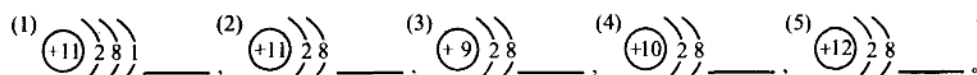
### 第一节 原子结构

#### 【知识回顾】

1. 填写下表中的空白:

| 粒子名称 | 粒子符号 | 核电荷数 | 核外电子数目 |   |   |   | 粒子结构示意图                                                                             |
|------|------|------|--------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      |      | K      | L | M | N |                                                                                     |
|      | S    |      |        |   |   |   |                                                                                     |
| 镁原子  |      |      |        |   |   |   |                                                                                     |
|      |      | 7    |        |   |   |   |                                                                                     |
|      |      |      | 2      | 8 | 5 |   |                                                                                     |
|      |      |      |        |   |   |   |  |
| 溴离子  |      |      |        |   |   |   |                                                                                     |

2. 写出下列各粒子的元素名称与符号:



3. 金属元素的原子最外层电子数目一般是\_\_\_\_个,在化学反应中容易\_\_\_\_电子而成\_\_\_\_离子;非金属元素的原子最外层电子数目一般是\_\_\_\_个,在化学反应中容易\_\_\_\_电子而成\_\_\_\_离子。

4. 原子核外 N 层最多可容纳\_\_\_\_个电子;当 N 层为最外层时最多可容纳\_\_\_\_个电子;当 N 层为次外层时最多可容纳\_\_\_\_个电子。

5. 元素的化学性质主要决定于原子的( )

(A) 质子数 (B) 中子数 (C) 核外电子数 (D) 最外层电子数

6.  $^{40}_{19}\text{K}$  和  $^{40}_{20}\text{Ca}$  原子的质量数相比较( )

(A) 前者大 (B) 后者大 (C) 相等 (D) 无法判断

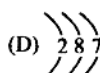
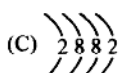
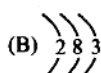
7. 根据原子的核电荷数,不能确定的是( )

(A) 原子核内质子数 (B) 原子核内中子数

- (C) 原子最外层电子数 (D) 原子的电子数
8. 原计划实现全球卫星通讯需发射 77 颗卫星,这与铱(Ir)元素的原子核外电子数恰好相等,因此称为铱星计划。已知铱的一种原子是  $^{191}_{77}\text{Ir}$ ,则其核内中子数是( )
- (A) 77 (B) 114 (C) 191 (D) 268
9. 某元素  $\text{M}^{2+}$  核外电子数为 24,该元素是下列原子中的( )
- (A)  $^{52}_{24}\text{Cr}$  (B)  $^{24}_{12}\text{Mg}$  (C)  $^{48}_{22}\text{Ti}$  (D)  $^{55}_{26}\text{Fe}$
10. 某元素原子的质量数是 41,它的带一个正电荷的阳离子只有 3 个电子层,其核内的中子数为( )
- (A) 20 (B) 41 (C) 19 (D) 22
11. 氢原子的电子云图中的黑点表示的意义是( )
- (A) 一个小黑点表示一个电子 (B) 黑点的多少表示电子个数的多少
- (C) 表示电子的运动轨迹 (D) 电子在核外空间出现机会的多少
12. 下列关于电子层及该层所能容纳的电子数,不正确的是( )
- (A) K:2 (B) M:18 (C) N:32 (D) O:52

### 【知识应用】

13. 在  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  四种粒子中,所含①原子数、②中子数、③电子数均相同的是( )
- (A) ③ (B) ①和② (C) ②和③ (D) ①②③
14. 质子数和中子数相同的原子 A,其阳离子  $\text{A}^{n+}$  核外共有  $x$  个电子,则 A 的质量数为( )
- (A)  $2(x+n)$  (B)  $2(x-n)$  (C)  $2x$  (D)  $x+2x$
15. 下列数字为几种元素的核电荷数,其中原子核最外层电子数最多的是( )
- (A) 8 (B) 14 (C) 20 (D) 34
16. 某元素原子的最外层电子数为次外层的 3 倍,则该元素原子核内质子数为( )
- (A) 3 (B) 7 (C) 8 (D) 10
17. 已知  $\text{R}^{2-}$  离子的核内有  $n$  个中子, R 的质量数为  $M$ ,则  $m\text{gR}^{2-}$  离子里含有电子的物质的量为( )
- (A)  $\frac{m(M-n)}{M}$  (B)  $\frac{M-n+2}{Mm}$
- (C)  $\frac{m(M-n-2)}{M}$  (D)  $\frac{m(M-n+2)}{M}$
18. 科学家最近制造出第 112 号新元素,其原子的质量数为 277,这是迄今已知元素中最重的原子。下列关于该新元素的叙述中,正确的是( )
- (A) 其原子核内中子数和质子数都是 112
- (B) 其原子核内中子数为 165,核外电子数为 112
- (C) 其原子质量是  $^{12}\text{C}$  原子质量的 277 倍
- (D) 其原子质量与  $^{12}\text{C}$  原子质量之比为 277:12
19. 下列电子层结构的各原子中最难形成离子的是( )



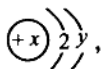
20. 今有 X、Y 两种原子, X 原子的 M 层比 Y 原子的 M 层多一个电子, Y 原子的 L 层电子数恰为 X 原子 M 层电子数的二倍, 则 X、Y 各为( )

(A) 硅原子和铝原子 (B) 氮原子和铍原子  
(C) 硅原子和钠原子 (D) 氯原子和钠原子

21. 元素 X 的原子获得 3 个电子和元素 Y 的原子失去 2 个电子后, 它们的电子层结构与氩原子的电子层结构相同, X、Y 两种元素的单质在高温下得到的化合物的正确的化学式为( )

(A)  $Y_3X_2$  (B)  $X_2Y_2$  (C)  $X_3Y_2$  (D)  $Y_2X_3$

22.  $R^{2+}$  的核外电子数为  $a$ , 则它的质子数为 \_\_\_\_\_, 如果某粒子的结构示意图为



当该粒子为原子时,  $x =$  \_\_\_\_\_, 当  $x = 8$ ,  $y = 8$  时, 该粒子的符号为 \_\_\_\_\_。

23. 用化学符号表示符合下列条件的粒子:

(1) 含有 10 个电子的分子有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_。

(2) 含有 10 个电子的阳离子有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_。

(3) 含有 10 个电子的阴离子有: \_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_。

(4) 核外有 18 个电子的一价阳离子是 \_\_\_\_\_, 二价阴离子是 \_\_\_\_\_。

#### 【知识延伸】

24. 一种粒子的质子数和电子数与另一种粒子的质子数和电子数均相等, 下列有关这两种粒子间关系的说法错误的是( )

(A) 它们可能是不同的分子 (B) 可能是相同的原子  
(C) 可能是一种分子和一种离子 (D) 以上说法均不对

25. 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 大 2, C 的质子数比 B 多 4; 1 mol A 的单质跟盐酸反应可置换出 11.2 L (标准状况下) 氢气, 这时 A 转变成与氖原子具有相同电子层结构的离子。试回答:

A 是 \_\_\_\_\_ 元素, B 是 \_\_\_\_\_ 元素, C 是 \_\_\_\_\_ 元素。

26. 由 A、B 两元素组成的含 4 核 42 个电子的负二价阴离子, 已知 A 元素原子核内质子数比 B 元素原子核内质子数多 8 个, 则可确定此阴离子的化学式为 \_\_\_\_\_。

27. 元素  ${}_6C$  与某非金属元素 R 形成化合物  $CR_n$ , 已知  $CR_n$  分子中各原子核外最外层电子数之和为 32, 核外电子总数为 42, 则 R 为 \_\_\_\_\_ 元素,  $n$  等于 \_\_\_\_\_, 化合物  $CR_n$  的化学式为 \_\_\_\_\_。

28. A、B、C、D 四种元素, 它们的原子序数由 A 到 D 逐渐增大。

① D 的氢化物化学式为  $H_2D$ , D 的最高价氧化物中, D 的质量分数为 40%, 而且 D 的原子核中, 质子数和中子数相等;

- ②A 和 B 原子具有相同的电子层数, A 原子的最外层电子数是次外层电子数的 2 倍;  
 ③B 的阴离子与 C 的阳离子和 Ne 原子的电子层结构相同, 通常状况下, B 的单质是气体,  $0.1 \text{ mol}$  B 单质和  $\text{H}_2$  完全反应时, 有  $2.408 \times 10^{23}$  个电子转移;  
 ④C 的单质在高温下与 B 的单质充分反应, 可生成淡黄色固体, 此生成物与  $\text{AB}_2$  反应可生成 B 的单质。

根据以上叙述回答:

- (1) 指出四种元素的名称: A \_\_\_\_\_, B \_\_\_\_\_, C \_\_\_\_\_, D \_\_\_\_\_;
- (2) 写出  $\text{AB}_2$  的化学式 \_\_\_\_\_;
- (3) 用化学方程式表示 B、C 在燃烧时化合的过程, 并用单线桥画出电子转移方向和数目: \_\_\_\_\_;
- (4) 写出  $\text{AB}_2$  与 B、C 反应形成化合物的化学反应方程式。并用单线桥标出电子转移方向和数目。

## 第二节 元素周期律

### 【知识回顾】

- 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
- 下列各元素组中, 最高正化合价依次升高的是( )  
 (A) Li、Be、Na、Mg (B) C、N、O、F (C) F、Cl、Br、I (D) B、Si、As、I
- 下列气态氢化物中, 最稳定的是( )  
 (A)  $\text{CH}_4$  (B)  $\text{PH}_3$  (C)  $\text{H}_2\text{S}$  (D) HF
- 下列各物质中, 酸性最强的是( )  
 (A)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  (B)  $\text{HBrO}_4$  (C)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (D)  $\text{HClO}_4$
- 随着原子序数的依次递增, 原子的 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 都会发生变化。
- 既能和 \_\_\_\_\_ 又能和 \_\_\_\_\_ 反应, 生成盐和水的氧化物, 叫两性氧化物。试写出  $\text{Al}_2\text{O}_3$  与 KOH 溶液反应的离子反应方程式 \_\_\_\_\_。
- 有下列 4 种粒子: ①  $^{18}_8\text{O}$ , ②  $^{23}_{11}\text{Na}$ , ③  $^{24}_{12}\text{Mg}$ , ④  $^{14}_7\text{N}$ 。  
 (1) 按原子半径由大到小顺序排列的是 \_\_\_\_\_;  
 (2) 粒子中质子数小于中子数的是 \_\_\_\_\_;  
 (3) 在化合物中呈现的化合价的数值最多的是 \_\_\_\_\_;



- (4) 能形成  $X_2Y_2$  型化合物的是\_\_\_\_\_, 能形成  $X_3Y_2$  型化合物的是\_\_\_\_\_。
8. 某元素的最高氧化物的化学式为  $R_2O_5$ , 已知 R 的气态氢化物中含氢 8.82%, 则 R 的相对原子质量为\_\_\_\_\_。

### 【知识应用】

9. 下列元素中的最高正价与负价的代数和为零的是( )  
 (A) 镁 (B) 硅 (C) 硫 (D) 氯
10. 某元素原子的最外层电子数是次外层电子数的 2 倍。则该元素的最高正化合价为( )  
 (A) +2 (B) +4 (C) +6 (D) +7
11. 下列粒子的还原性随原子序数增加而增强的是( )  
 (A) Na K Rb (B)  $Li^+$   $Na^+$   $K^+$   
 (C)  $Cl^-$   $Br^-$   $I^-$  (D) O S Cl
12. 下列各组原子序数所表示的两种元素, 能形成  $AB_2$  型离子化合物的是( )  
 (A) 6 和 8 (B) 11 和 13 (C) 11 和 16 (D) 12 和 17
13. 下列化合物中阳离子与阴离子半径之比最小的是( )  
 (A) KF (B) NaCl (C) LiF (D) LiCl
14. 下列各组粒子半径之比大于 1 的是( )  
 (A)  $\frac{Na^+}{Na}$  (B)  $\frac{Mg}{Na}$  (C)  $\frac{Cl^-}{Cl}$  (D)  $\frac{Si}{P}$
15. X 和 Y 两元素的阳离子具有相同的电子层结构, X 元素的阳离子半径大于 Y 元素的阳离子半径; Z 和 Y 两元素的原子核外电子层数相同; Z 元素的原子半径小于 Y 元素的原子半径。则 X、Y、Z 三种元素原子序数的关系是( )  
 (A)  $X > Y > Z$  (B)  $Y > X > Z$  (C)  $Z > X > Y$  (D)  $Z > Y > X$
16. 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 元素最高正化合价依次升高  
 (C) N、O、F 原子半径依次增大  
 (D) Na、K、Rb 的金属性依次增强
17. 有  ${}_aX^{n-}$  和  ${}_bY^{m+}$  两种简单离子, 它们的电子层结构相同, 下列关系式或化学式中正确的是( )  
 (A)  $a - n = b + m$  (B) 氢化物  $H_nX$  (或  $XH_n$ )  
 (C)  $a + n = b - m$  (D) 氧化物为  $YO_m$
18. 三元素的离子  $R^{s-}$ 、 $M^{n+}$ 、 $Z^{m+}$  有相同的电子层结构, 已知  $n > m$ , 它们对应的原子序数关系为( )  
 (A)  $R > M > Z$  (B)  $M > R > Z$  (C)  $M > Z > R$  (D)  $Z > M > R$
19. 今有 A、B、C、D 四种元素, 已知 A 和 C 可形成  $A_2C$  型化合物, B 和 D 可形成  $BD_2$  型化合物, A、B、C、D 四种离子电子层结构都与氩原子相同, 试回答:  
 (1) A 和 C 元素名称分别为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_;

(2) B 和 D 元素名称分别为 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 二者形成化合物  $BD_2$  的化学式为 \_\_\_\_\_;

(3) 四种离子半径由大到小的顺序(用离子符号表示)为:

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_;

(4) 四种元素最高价氧化物的水化物按酸性减弱、碱性增强顺序排列为 \_\_\_\_\_。

### 【知识延伸】

20. 已知  $aA^{n+}$ 、 $bB^{(n+1)+}$ 、 $cC^{n-}$ 、 $dD^{(n+1)-}$  均是具有相同电子层结构的 1—18 号元素形成的简单离子。下列叙述正确的是( )

(A) 原子半径:  $C > D > A > B$

(B) 原子序数:  $B > A > C > D$

(C) 离子半径:  $D > C > A > B$

(D) 单质的还原性:  $A > B > C > D$

21. 已知 X、Y 均为 1—18 号之间的元素, X、Y 可形成化合物  $X_2Y$  和  $X_2Y_2$ , 又知 Y 的原子序数小于 X 的原子序数, 则这两种元素的原子序数之和为( )

(A) 19

(B) 18

(C) 16

(D) 9

22. 某元素的最高价氧化物的水化物的化学式为  $H_xRO_y$ , 气态氢化物的化学式为  $H_xR$ , 已知 1 mol  $H_xRO_y$  比 1 mol  $H_xR$  质量多 64 g, 又知 1 mol  $H_xR$  中的 R 的原子核外电子总数比 1 mol  $H_xRO_y$  中氢原子和氧原子核外电子总数少 16 mol, 则 R 的原子序数是 \_\_\_\_\_。

## 第三节 元素周期表

### 【知识回顾】

1. 同位素是( )

(A) 有相似化学性质的不同元素

(B) 有不同质量数的同种元素的原子

(C) 最外电子层上有不同电子数的原子

(D) 有相同质量数的不同元素的原子

2. 元素的相对原子质量指( )

(A) 原子的实际质量

(B) 以  $^{12}\text{C}$  原子的质量的  $1/12$  为标准的原子相对质量

(C) 由同一种元素各稳定的同位素的相对原子质量及其原子个数百分比求出的

(D) 由同一种元素各稳定的同位素的原子的质量数及其原子个数百分比求出的

3. 在元素周期表中, 主族元素自 IIIA 族的硼到 VIIA 族的砷连一条直线, 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

4. 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

5. 金属阳离子  $M^{2+}$  的最外层为 L 层, 元素 M 应处于周期表的 \_\_\_\_\_ 周期 \_\_\_\_\_ 族。

6. 处于同一周期的相邻两种元素 A 和 B, A 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 B 的最高价氧化物对应水化物的酸性弱, A 处于 B 的\_\_\_\_边, 若 B 的最外电子层有 6 个电子, 则 A 的最外层有\_\_\_\_\_电子。

【知识应用】

7. 从下面的叙述中, 可以肯定为主族元素的是( )
- (A) 最外层有 3 个电子的原子 (B) 最外层有 2 个电子的原子  
(C) 次外层有 18 个电子的原子 (D) 最外层只有 1 个电子的原子
8. 对于同一周期从左到右的主族元素, 下列说法中错误的是( )
- (A) 原子半径逐渐减小 (B) 元素的金属性逐渐增强  
(C) 最高正化合价逐渐增大 (D) 单质的熔沸点逐渐升高
9. 在元素周期表中所列出的镁的相对原子质量是 24.31, 该数据指的是( )
- (A) 镁的质量数 (B) 镁元素的近似相对原子质量  
(C) 镁元素的相对原子质量 (D) 同位素  $^{24}\text{Mg}$  的相对原子质量
10. 某元素 X 的核内中子数等于核内质子数, 取该元素单质 2.8 g 与氧气充分作用, 可得到 6 g 化合物  $\text{XO}_2$ , 则该元素在周期表中的位置是( )
- (A) 第三周期 (B) 第二周期 (C) 第 IV 主族 (D) 第 V 主族
11. 下列排列顺序有错误的是( )
- (A) 粒子半径:  $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{F}^-$   
(B) 稳定性:  $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$   
(C) 酸性:  $\text{H}_4\text{SiO}_4 < \text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HClO}_4$   
(D) 碱性:  $\text{Al}(\text{OH})_3 < \text{Mg}(\text{OH})_2 < \text{Ca}(\text{OH})_2 < \text{KOH}$
12. 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
13. A、B 为主族元素, 如果 A 的某一种粒子比 B 的某一种粒子的半径大, 则下列说法错误的是( )
- (A) A、B 同周期, A 的原子序数比 B 小时, 两种粒子均为原子或相同电性的离子  
(B) A、B 同周期, A 的原子序数比 B 大, 两种粒子均为原子或离子  
(C) A、B 同周期, A 的原子序数比 B 大, A 是阴离子  
(D) A、B 同周期, A 的原子序数比 B 小, A 是阳离子
14. 右表列出的是部分元素的原子序数, 有关表中元素的下列说法正确的是( )
- (A) 每一横行元素原子的电子层相同  
(B) 每一纵行元素其原子最外层电子数相同  
(C) 中间一纵行元素不易与其他元素结合  
(D) 中间一纵行元素金属性或非金属性介于左右两纵行之间
- |   |    |    |
|---|----|----|
| 1 | 2  | 3  |
| 9 | 10 | 11 |
15. A、B 两元素位于短周期, A 原子半径小于 B 原子半径, 两元素可形成 A 显正价的  $\text{AB}_2$

化合物。下列有关 A、B 两元素的叙述正确的是( )

- (A) A、B 可能属同一周期 (B) A 位于 B 的前一周期  
(C) A 只能是金属元素  
(D) A 可能是第二周期中的 II A 族或 IV A 族元素

16. X、Y 是短周期元素,二者能组成化合物  $X_2Y_3$ ,已知 X 的原子序数为  $n$ ,则 Y 的原子序数不可能是( )

- (A)  $n + 11$  (B)  $n - 6$  (C)  $n + 3$  (D)  $n + 4$

17. 镭是元素周期表中第七周期的 II A 族元素,下列关于镭的性质的描述中不正确的是( )

- (A) 在化合物中呈 +2 价 (B) 单质能与水反应放出  $H_2$   
(C) 氢氧化物呈两性 (D) 碳酸盐难溶于水

18. 同一主族 X、Y、Z 三种元素,已知最高价氧化物对应水化物的酸性强弱是:  $H_3XO_4 < H_3YO_4 < H_3ZO_4$ ,下列推断正确的是( )

- (A) 元素的非金属性强弱顺序是:  $X > Y > Z$   
(B) 气态氢化物的稳定性强弱是:  $XH_3 > YH_3 > ZH_3$   
(C) 元素的单质沸点高低是:  $X > Y > Z$   
(D) 元素相对原子质量大小是:  $X > Y > Z$

19. 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)  $n = m + 1$  (B)  $n = m + 11$  (C)  $n = m + 25$  (D)  $n = m + 10$

20. 无机化学命名委员会(国际组织)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,由左到右改为 18 列,如碱金属族为第一列,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 1 列元素和第 17 列元素的单质熔、沸点变化趋势相反  
(C) 只有第 2 列元素原子最外层有 2 个电子  
(D) 在第 18 列元素中,第 3 列的元素种类最多

21. 下列各表为元素周期表的一部分,表中数字为原子序数,其中 M 的原子序数为 37 的是( )

|    |   |  |
|----|---|--|
| 19 |   |  |
|    | M |  |
| 55 |   |  |

(A)

|   |    |  |
|---|----|--|
|   | 20 |  |
| M |    |  |
|   | 56 |  |

(B)

|    |   |    |
|----|---|----|
| 26 |   | 28 |
|    | M |    |
|    |   |    |

(C)

|  |    |   |
|--|----|---|
|  | 17 |   |
|  |    | M |
|  | 53 |   |

(D)

22. 36 g 的  $H_2O$  和 40 g  $D_2O$  (重水) 所含质子数之比是 \_\_\_\_\_, 所含中子数之比是 \_\_\_\_\_, 所含氧原子个数之比是 \_\_\_\_\_, 它们分别跟足量金属钠反应, 生成气体在相同状况下的体积比是 \_\_\_\_\_, 质量比是 \_\_\_\_\_。

23. 氯元素的同位素有  $^{35}\text{Cl}$  和  $^{37}\text{Cl}$ , 氢元素的同位素有  $^1\text{H}$  和  $^2\text{D}$ , 那么氯化氢气体有 \_\_\_\_\_ 种不同的分子, 其相对分子质量分别为 \_\_\_\_\_。
24. R 为周期表中的某一元素:
- (1) 当 R 的原子序数为 16 时, 它上下左右的元素依次为 \_\_\_\_\_, 其中最高价氧化物对应水化物中酸性最强的是 \_\_\_\_\_。
  - (2) 当 R 原子含有 10 个电子时, 和它电子层结构相同的一种半径最小的离子是 \_\_\_\_\_。
  - (3) 若 R 原子具有两个电子层, 含有 6 个电子, 则 R 可形成的氧化物的化学式为 \_\_\_\_\_, 由于 R 原子的价电子数为 \_\_\_\_\_, 很难和其他元素形成 \_\_\_\_\_ 化合物。
  - (4) 若 R 在第三周期元素中, 原子半径最大, 具有不稳定结构, 则它形成的氧化物的化学式为 \_\_\_\_\_; 与 R 同周期的元素中, 具有两性的一种金属元素是 \_\_\_\_\_, 它最高氧化物对应的水化物可溶于强酸和强碱, 其离子方程式为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。与 R 同周期的三种金属(含 R)元素, 可用一种中性试剂检测它们金属活动性的强弱, 这种试剂是 \_\_\_\_\_, 实验现象是: \_\_\_\_\_, 有关的化学方程式为 \_\_\_\_\_, 它们的金属活动性强弱的结论是 \_\_\_\_\_; 与 R 同周期的四种非金属元素最高氧化物对应的水化物的化学式为 \_\_\_\_\_, 其中属于弱酸的是 \_\_\_\_\_, 属于强酸的是 \_\_\_\_\_。

#### 【知识延伸】

25. 短周期元素 A、B、C 在元素周期表中的位置是: A、B 左右相邻, B、C 上下相邻, 三种元素的原子序数之和为 31。试确定 A、B、C 三种元素的氢化物的稳定性顺序为 \_\_\_\_\_。
26.  $^a\text{X}$  和  $^b\text{Y}$  分别是元素 X 和元素 Y 的一种同位素, 已知  $a > b$ , 元素 X 和元素 Y 的相对原子质量的关系是( )
- (A) X 大于 Y      (B) X 小于 Y      (C) X 等于 Y      (D) 不能确定
27. A、B、C、D 是同一周期的 4 种元素, A、B、C 的原子序数依次相差为 1, A 元素的单质的化学性质活泼, A 元素的原子在本周期中原子半径最大; B 元素的氧化物 2.0 g 恰好跟 100 mL 0.5 mol/L 硫酸完全反应。B 元素单质跟 D 元素单质反应生成化合物  $\text{BD}_2$ 。根据以上事实填空: A 的原子结构示意图 \_\_\_\_\_, C 元素的最高氧化物的化学式 \_\_\_\_\_, 若向 C 的氧化物的水化物中加入 A 的氧化物的水化物, 使溶液显碱性, 该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
28. 设想你去外星做了一次科学考察, 采集了该星球上十种元素单质的样品, 为了确定这些元素的相对位置以便系统地进行研究, 你设计了一些实验并得到下列结果: 见表一, 按照元素性质的周期递变规律, 试确定以上十种元素的相对位置, 并填入下表(见表二)。

表一

| 单 质               | A    | B   | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I   | J    |
|-------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 熔点(℃)             | -150 | 550 | 160  | 210  | -50  | 370  | 450  | 300  | 260 | 250  |
| 与水反应              |      | ✓   |      |      |      | ✓    | ✓    | ✓    |     |      |
| 与酸反应              |      | ✓   |      | ✓    |      | ✓    | ✓    | ✓    |     | ✓    |
| 与氧气反应             |      | ✓   | ✓    | ✓    |      | ✓    | ✓    | ✓    | ✓   | ✓    |
| 不发生化学反应           | ✓    |     |      |      | ✓    |      |      |      |     |      |
| 相对于 A 元素的<br>原子质量 | 1.0  | 8.0 | 15.6 | 17.1 | 23.8 | 31.8 | 20.0 | 29.6 | 3.9 | 18.0 |

表二

|  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|--|---|---|--|--|---|--|--|--|
|  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |
|  |  |  |  |   |   |  |  | A |  |  |  |
|  |  |  |  |   | B |  |  |   |  |  |  |
|  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |
|  |  |  |  | H |   |  |  |   |  |  |  |
|  |  |  |  |   |   |  |  |   |  |  |  |

29. A、B、C、D 为前三周期元素。A 的单质焰色反应呈黄色，B、D 在一定条件下反应形成的化合物甲能溶于水，在这种溶液中加入适量 A 与水反应后的溶液乙，得到一种白色胶状沉淀丙，丙既能溶于强碱溶液，又能溶于强酸溶液，D 元素原子的最外层比 C 多一个电子，C 元素的最高正价 +6 价，它的单质能与氢气化合成丁，在标准状况下 8.5 g 丁气体占体积 5.6 L，由上述条件推断：

- (1) 丁的相对分子质量是\_\_\_\_\_；
- (2) A、B、C、D 元素的名称依次是\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_；
- (3) 四种物质的化学式是：  
甲\_\_\_\_\_, 乙\_\_\_\_\_, 丙\_\_\_\_\_, 丁\_\_\_\_\_；
- (4) 甲与乙反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；
- (5) A 与 C 形成化合物的化学式是\_\_\_\_\_，这种化合物的水溶液通入 D 单质后，其实验现象是\_\_\_\_\_，发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

## 第四节 化学键

### 【知识回顾】

1. 下列物质的结构中，含有离子键的是( )  
(A)  $\text{NH}_3$                       (B)  $\text{CH}_4$                       (C)  $\text{NaCl}$                       (D)  $\text{HCl}$
2. 下列化合物中只含有极性键的是( )  
(A)  $\text{H}_2\text{O}_2$

(B) NaOH

(C) CO<sub>2</sub>

(D) Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

3. 下列电子式书写错误的是( )

(A)  $\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:$

(B)  $\text{N}::\text{N}:$

(C)  $[\text{:}\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$

(D)  $\text{Na}^+[\text{:}\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{Na}^+$

4. 由第三周期的元素形成的 AB 型离子化合物的电子式分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

5. 写出两种由两个原子核和 20 个电子构成的离子化合物的电子式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。写出由三个原子核和 14 个电子构成的离子化合物形成过程的电子式\_\_\_\_\_。

### 【知识应用】

6. 下列离子化合物中, 阴阳离子不具有相同的核外电子总数的是( )

(A) NaCl

(B) NaOH

(C) NH<sub>4</sub>F

(D) MgO

7. 下列与 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是( )

(A) MgBr<sub>2</sub>

(B) Na<sub>2</sub>S

(C) CCl<sub>4</sub>

(D) KCl

8. 关于化学键的下列叙述中, 正确的是( )

(A) 离子化合物可能含共价键

(B) 共价化合物可能含离子键

(C) 离子化合物中只含离子键

(D) 共价化合物中不含离子键

9. 下列化合物中只含有一种类型的化学键的是( )

(A) Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

(B) Ba(OH)<sub>2</sub>

(C) HClO

(D) Br<sub>2</sub>

10. A 元素原子的 L 层比 B 元素原子的 L 层少 3 个电子, B 元素原子核外电子数比 A 元素总电子数多 5 个, 则 A、B 可形成( )

(A) 共价化合物 B<sub>2</sub>A<sub>3</sub>

(B) 离子化合物 B<sub>2</sub>A<sub>3</sub>

(C) 共价化合物 B<sub>3</sub>A<sub>2</sub>

(D) 离子化合物 B<sub>3</sub>A<sub>2</sub>

11. A、B 两种主族元素属于同一周期, 并能形成 AB<sub>2</sub> 型共价化合物, A、B 两元素可能分别属于元素周期表中的( )

(A) I A 族和 V A 族

(B) I A 族和 VI A 族

(C) II A 族和 VII A 族

(D) IV A 族和 VI A 族

12. 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 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. A 原子 L 层比 B 原子 L 层少 2 个电子, 而 B 原子的电子总数却比 A 原子多 3 个, 元素 C、D 与 A 同周期, C 的最高价氧化物与 B<sub>2</sub>A<sub>2</sub> 反应产生 A 的单质, D 元素最高正价与负价绝对值之差为 2。试回答:

- (1) A、B、C、D 的元素符号为\_\_\_\_\_；
- (2) 写出化合物  $B_2A_2$  的电子式\_\_\_\_\_；
- (3) 写出化合物  $B_2A_2$  与  $CA_2$  反应的化学方程式，并标明电子转移方向和数目\_\_\_\_\_。
14. 由短周期中 X、Y、Z 三种元素组成的两种化合物， $XY_2$ 、 $Z_2Y$  中都含有 38 个电子，若  $Z_2Y$  为离子化合物时，则此化合物的化学式为\_\_\_\_\_；若  $XY_2$  为共价化合物时，此化合物的化学式为\_\_\_\_\_；用电子式分别表示  $Z_2Y$ 、 $XY_2$  的形成过程\_\_\_\_\_。
15. A、B、C、D 四种元素，都是位于元素周期表中第一、第二周期的元素。A 与 C 最外层电子数相同且都是 1，B 与 C 具相同的电子层数，它们的最外层电子数相差 6 个，D 元素最外层电子数是次外层电子数的 3 倍，试回答：
- (1) A、B、C、D 的元素名称，元素在周期表中的位置。
- (2) A 与 B、C 与 D、A 与 D 都以什么化学键结合？形成什么化合物？分别写出它们的电子式。
16. 二价金属 A 与三价金属 B 的混合物 9 g，与过量盐酸反应放出氢气 0.55 mol，A 的相对原子质量为 B 相对原子质量的  $\frac{1}{3}$ ，在混合物中 A 与 B 的原子个数比也是 1:3，通过计算确定 A 与 B 是什么金属。

### 【知识延伸】

17. 下列分子中所有原子都满足最外层 8 个电子结构的是( )
- (A) 光气( $COCl_2$ ) (B) 六氟化硫 (C) 二氟化氙 (D) 三氟化硼
18. 今有原子序数依次增大的 A、B、C、D、E、F 六种主族元素。已知 A、C、F 三原子的最外层共有 11 个电子，且这三种元素的最高价氧化物的水化物之间，两两皆能反应且均能生成盐和水。D 和 E 各有如下表的电子层结构。在一般情况下，B 元素不能与 A、C、D、E 元素的游离态化合而成化合态的 B。

| 元 素 | 最外层电子数  | 次外层电子数  |
|-----|---------|---------|
| D   | $x$     | $x + 4$ |
| E   | $x + 1$ | $x + 4$ |



按要求填空:

(1) 各元素的元素符号分别为: A \_\_\_\_\_, B \_\_\_\_\_, C \_\_\_\_\_, D \_\_\_\_\_, E \_\_\_\_\_, F \_\_\_\_\_;

(2) 用电子式表示 B 与 F 形成化合物的过程 \_\_\_\_\_;

(3) 把 A 的单质投入重水中, 反应的氧化产物的化学式为 \_\_\_\_\_, 还原剂为 \_\_\_\_\_, 反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

19. A 元素的最高氧化物的水化物为强酸, 可与其气态氢化物反应, 反应过程中无价态变化, 反应后得到的物质 W 中, 1 mol 该物质含有 42 mol 电子; 还原 1 mol B 的阳离子需  $1.204 \times 10^{24}$  个电子, 用 5 g B 的单质与水作用, 在标准状况下, 可放出 2.8 L 氢气; C 的离子与 B 的离子具有相同电子层结构, 可与 B 的离子形成  $BC_2$  的离子型化合物。试回答:

(1) A 是 \_\_\_\_\_ 元素, 位于 \_\_\_\_\_ 周期 \_\_\_\_\_ 族; B 是 \_\_\_\_\_ 元素, 它的离子结构简图是 \_\_\_\_\_; C 是 \_\_\_\_\_ 元素,  $BC_2$  化合物的电子式为 \_\_\_\_\_。

(2) W 化合物的化学式是 \_\_\_\_\_, 它是由 \_\_\_\_\_ 键和 \_\_\_\_\_ 键构成的。

(3) 镭(Ra)与 B 同族, 原子核外有 7 个电子层, 其单质的还原性比 B 单质 \_\_\_\_\_, 最高氧化物的水化物化学式为 \_\_\_\_\_, 其碱性比 B 的最高氧化物的水化物的碱性 \_\_\_\_\_。

20. X、Y、Z、W 是元素周期表中前 20 号的 4 种元素, 已知 0.1 mol X 与足量水反应, 在标准状况下产生 1120 mL 氢气, 而位于 X 下一周期的 Z 元素, Z 与 X 的物质的量相同时, 跟水反应生成  $H_2$  是 X 生成  $H_2$  的 2 倍, X 单质在燃烧时与 Y 反应生成  $X_2Y_2$ , Z 与 Y 组成的化合物 ZY 跟水反应生成一种使石蕊试纸变蓝的物质, W 的气态氢化物 A, 完全燃烧的两种产物都能与  $X_2Y_2$  反应生成 Y 的单质。根据上述事实回答:

(1) 上述各元素符号: X \_\_\_\_\_, Y \_\_\_\_\_, Z \_\_\_\_\_, W \_\_\_\_\_;

(2) A 的化学式 \_\_\_\_\_;

(3) A 完全燃烧的化学方程式为 \_\_\_\_\_;

(4) A 完全燃烧的两种产物分别与  $X_2Y_2$  反应的化学方程式为: \_\_\_\_\_。

\* 21. 有 A、B、C、D、E 五种粒子, 它们可能是原子或离子, 并且所含元素在短周期内。A 与 B 可形成 BA 型化合物, 且 A 显负价时极难被氧化剂所氧化, 金属 B 的原子核内质子数比它前一周期的同族元素多 8 个; C 元素有三种同位素  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ , 自然界里最多的是  $C_1$ ,  $C_1$  的质量分别是  $C_2$  和  $C_3$  的  $1/2$  和  $1/3$ ; D 的气态氢化物其溶液 pH 大于 7; E 是由两种元素组成的带负电荷的粒子, 它与 D 的气态氢化物分子中的电子总数相等。

(1) 填写下表:

| 粒子代号 | A | B | C | D | E | $C_1$ | $C_2$ | $C_3$ |
|------|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|
| 粒子符号 |   |   |   |   |   |       |       |       |

(2) 用电子式表示 A 与 B 反应生成 BA 的过程 \_\_\_\_\_;

(3) 用电子式表示 C 与 D 形成分子的过程 \_\_\_\_\_。