



国标
苏教版

活页

高中化学

创新课时训练

学 / 习 / 指 / 导 / 用 / 书 / 升 / 级 / 版

物质结构与性质
选修

基础与巩固

1. 最早提出原子概念的是英国科学家_____。1811年，在总结气体反应体积比的基础上，提出了_____的概念。科学家所认识，测定相对原子质量的工作也有了很大的进展。化学性质的研究成果也越来越丰富。在此基础上，俄国化学家_____的化学物质依照相对原子质量的变化联系起来，揭示了元素周期律。
2. 道尔顿的原子学说曾经起了很大作用。他的学说中，包含有下列三个论点：①原子是不能再分的粒子；②同种元素的原子的各种性质和质量都相同；③原子是微小的粒子。从现代的观点看，你认为这三个论点中，不确切的是_____。
A. 只有① B. 只有② C. 只有③ D. 只有①②
3. 下列说法中，正确的是_____。
A. 质子数相同的原子一定是同种原子
B. 中子数相同的原子一定是同种原子
C. 质量数相同的原子一定是同种原子
D. 质子数相同、中子数不同的原子一定是同种元素



江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

拓展与延伸

ISBN 7-5343-7352-2



9 787534 373527 >

书 名 创新课时训练·高中化学
 国标苏教版 选修 物质结构与性质
主 编 瞿 兵
责任编辑 李婷婷
出版发行 凤凰出版传媒集团
 江苏教育出版社(南京市马家街31号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 江苏新华印刷厂
厂 址 南京市张王庙88号(邮编210037)
电 话 025-85521756
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 6.5
字 数 166 000
版 次 2006年3月第1版
 2006年3月第1次印刷
书 号 ISBN 7-5343-7352-2/G·7037
定 价 7.80 元
盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

主 编 瞿 兵

编 者 瞿 兵 孙先辉 宋晓明

李惠玉 孙美华 金飞宇

郑学裕

目

录

专题 1 揭示物质结构的奥秘	1
专题 2 原子结构与元素的性质	3
课时 1 原子核外电子的运动(1)	3
课时 2 原子核外电子的运动(2)	5
课时 3 原子核外电子的运动(3)	7
课时 4 原子核外电子的运动(4)	9
课时 5 原子核外电子的运动(5)	11
课时 6 元素性质的递变规律(1)	13
课时 7 元素性质的递变规律(2)	15
课时 8 元素性质的递变规律(3)	17
课时 9 元素性质的递变规律(4)	19
专题 3 微粒间作用力与物质性质	21
课时 1 金属键 金属晶体(1)	21
课时 2 金属键 金属晶体(2)	23
课时 3 离子键 离子晶体(1)	25
课时 4 离子键 离子晶体(2)	27
课时 5 离子键 离子晶体(3)	29
课时 6 共价键 原子晶体(1)	31
课时 7 共价键 原子晶体(2)	33
课时 8 共价键 原子晶体(3)	35

课时 9 共价键 原子晶体(4)	37
课时 10 共价键 原子晶体(5)	39
课时 11 共价键 原子晶体(6)	41
课时 12 分子间作用力 分子晶体(1)	43
课时 13 分子间作用力 分子晶体(2)	45
专题 4 分子空间结构与物质性质	47
课时 1 分子构型与物质的性质(1)	47
课时 2 分子构型与物质的性质(2)	49
课时 3 分子构型与物质的性质(3)	51
课时 4 分子构型与物质的性质(4)	53
课时 5 分子构型与物质的性质(5)	55
课时 6 分子构型与物质的性质(6)	57
课时 7 配合物是如何形成的(1)	59
课时 8 配合物是如何形成的(2)	61
课时 9 配合物是如何形成的(3)	63
专题 5 物质结构的探索无止境	65
参考答案	67
专题 2 单元检测	1
专题 3 单元检测	5
专题 4 单元检测	9
全书总复习(一)	13
全书总复习(二)	17

专题 1

揭示物质结构的奥秘(1 课时)



2002 年 8 月 14 日宣布,俄罗斯核科学家准备用 ${}_{36}^{86}\text{Kr}$ 轰击 ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ 的方法,人工合成质量数为 293 的第 118 号元素。如果成功的话,原子对撞过程中应释放出 1 个 ()

- A. 电子
B. 质子
C. 中子
D. α 粒子(具有 2 个质子、2 个中子的氦原子核)

分析 小的原子轰击大的原子时,可能是大的原子裂成其他小的原子,也可能是小的原子和大的原子结合成更大的原子。 $^{86}_{36}\text{Kr}$ 和 $^{208}_{82}\text{Pb}$ 的质子数之和正好为 118,所以新原子应是这两个原子结合而成的,但这两个原子质量数之和为 294,而新原子质量数为 293,差 1 个质子或 1 个中子的质量,由于新原子的质子数没有减少,故应释放出 1 个中子。

答案 C



基础与巩固

1. 最早提出原子概念的是英国科学家_____。1811年,意大利科学家_____在总结气体反应体积比的基础上,提出了_____的概念。到1869年,已有63种元素为科学家所认识,测定相对原子质量的工作也有了很大的进展,对各种元素的物理性质和化学性质的研究成果也越来越丰富。在此基础上,俄国化学家_____又把似乎互不相干的化学元素依照相对原子质量的变化联系起来,揭示了自然界中的一条基本规律——元素周期律。
2. 道尔顿的原子学说曾经起了很大作用。他的学说中包含有下列三个论点:①原子是不能再分的粒子;②同种元素的原子的各种性质和质量都相同;③原子是很小的实心球体。从现代的观点看,你认为这三个论点中,错误的是 ()
- A. ③ B. ①③ C. ②③ D. ①②③
3. 下列说法中,正确的是 ()
- A. 质子数相同的原子一定是同种原子
- B. 中子数相同的原子一定是同种原子
- C. 质量数相同的原子一定是同种原子
- D. 质子数相同、中子数也相同的原子一定是同种原子

拓展与延伸

4. 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才有 NMR 现象。下列各项中,均可产生 NMR 现

象的是

()

A. ^{18}O 、 ^{31}P 、 ^{119}Sn

B. ^{27}Al 、 ^{19}F 、 ^{12}C

C. $_{7}^{14}\text{N}$ 、 $_{15}^{31}\text{P}$ 、 $_{33}^{75}\text{As}$ 、 $_{51}^{121}\text{Sb}$ 、 $_{83}^{209}\text{Bi}$

D. 只有 1 个电子层的原子

5. 已知自然界中氧的原子有 ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O ，氢的原子有 ^1H 、 ^2H 。从水分子的原子组成来看，自然界中的水一共有 ()

A. 2 种

B. 6 种

C. 9 种

D. 12 种

6. ^3_2He 可作为核聚变材料。下列关于 ^3_2He 的叙述中，正确的是 ()

A. ^3_2He 原子核内中子数为 2

B. ^3_2He 和 ^3_1H 是同一元素的不同原子

C. ^3_2He 核外电子数为 2

D. ^3_2He 代表原子核内有 2 个质子和 3 个中子的氦原子

7. 据报道，某些建筑材料会产生放射性同位素氡 $^{222}_{86}\text{Rn}$ ，从而对人体产生伤害。该同位素原子的中子数和质子数之差是 ()

A. 136

B. 50

C. 86

D. 222

8. 对于相同分子数的分别由 ^{14}N 、 ^{13}C 、 ^{18}O 三种原子构成的 NO 和 CO 气体，下列说法中，正确的是 ()

A. 质量数相同

B. 含有相同数目的质子和中子

C. 含有相同的质子数

D. 含有相同数目的中子和原子

9. 填表：

符 号	质子数	电子数	中子数	质量数	核电荷数
$^{23}_{11}\text{Na}$					
		17	18	35	
		10	8		8
	1	0		1	

10. 有 12 种不同的粒子： ^2H 、 ^{35}Cl 、 ^1H 、 ^{28}Si 、 ^{37}Cl 、 ^{29}Si 、 ^3H 、 ^{17}O 、 ^{18}O 、 $^1\text{H}^{35}\text{Cl}$ 、 $^2\text{H}^{35}\text{Cl}$ 、 $^3\text{H}^{37}\text{Cl}$ 。其中：

(1) 有_____种不同的元素，有_____种不同的原子。

(2) 互为同位素的原子有_____。

11. 科学家正在设法探寻“反物质”。所谓“反物质”是由“反粒子”构成的，“反粒子”与其对应的正粒子具有相同的质量和相同的电量，但所带电荷电性相反。

(1) 若有反 α 粒子(即氦原子)，它的质量数为_____，电荷数为_____，原子符号可表示为_____。

(2) 近几年，欧洲和美国的科研机构先后宣布，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。试推测反氢原子的结构是 ()

A. 由 1 个带正电荷的质子与 1 个带负电荷的电子构成

B. 由 1 个带负电荷的质子与 1 个带正电荷的电子构成

C. 由 1 个不带电荷的中子与 1 个带负电荷的电子构成

D. 由 1 个带负电荷的质子与 1 个带负电荷的电子构成

专题 2

原子结构与元素的性质

课时 1 原子核外电子的运动(1)



典型示例

在 1911 年前后,新西兰出生的物理学家——卢瑟福把一束变速运动的 α 粒子(质量数为 4 的带 2 个单位正电荷的质子粒)射向一片极薄的金箔。他惊奇地发现,过去一直认为原子是“实心球”,而这种“实心球”紧密排列而成的金箔,竟让大多数 α 粒子畅通无阻地通过,就像金箔不在那儿似的,但也有极少量的 α 粒子发生偏转或被笔直地弹回。根据上述实验现象能得出关于金箔中金原子结构的一些结论,试写出其中的三点:

- ① _____;
- ② _____;
- ③ _____。

分析 极薄的金箔,竟让变速运动的大多数 α 粒子畅通无阻地通过,证明原子不是实心的球体,内部有“广阔”的空间。有极少数 α 粒子被笔直地弹回,证明了原子核的存在,但占原子极小的体积,否则大部分 α 粒子不能畅通无阻地通过;同时证明金原子核的质量远大于 α 粒子的质量,否则金原子核将有被 α 粒子弹出的可能;还能证明金原子核所带电荷种类与 α 粒子相同,否则二者就会相互吸引;又能证明金原子核所带电荷数远大于 α 粒子,否则偏转的就不会是 α 粒子,而是金原子核。

- 答案**
- ① 原子中存在原子核,且原子核只占原子体积的很小一部分
 - ② 金原子核带正电,且电荷数远大于 α 粒子的电荷数,二者产生静电排斥作用
 - ③ 金原子核的质量远大于 α 粒子的质量



基础训练

基础与巩固

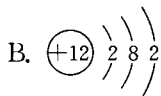
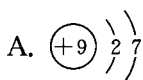
- 科学研究发现,原子核外电子的运动_____ (“遵循”或“不遵循”)宏观物体所具有的运动规律。科学家采用_____方法来描述电子在原子核外某一区域出现的机会。电子在核外空间出现的机会是有规律的。如氢原子核外的电子,当处于能量最低状态时,电子主要在原子核周围的_____区域内运动。运动区域离核近,电子出现的机会_____;运动区域离核远,电子出现的机会_____。
- 提出原子结构模型的科学家,从时间的先后顺序来看,下列排列正确的是 ()
 - A. 汤姆生、玻尔、卢瑟福、道尔顿
 - B. 汤姆生、玻尔、道尔顿、卢瑟福
 - C. 卢瑟福、道尔顿、汤姆生、玻尔
 - D. 道尔顿、汤姆生、卢瑟福、玻尔



3. 原子转化成离子时,一定发生变化的是 ()
 A. 原子核 B. 核外电子数 C. 电子层数 D. 粒子的大小

拓展与延伸

4. 法国里昂的科学家最近发现一种只由四个中子构成的粒子,这种粒子称为“四中子”,也有人称之为“零号元素”。下列有关“四中子”粒子的说法中,错误的是 ()
 A. 该粒子不显电性 B. 该粒子的质量数为 4
 C. 在周期表中与氢元素占同一位置 D. 该粒子的质量比氢原子大
5. 下列原子的原子核中,中子数最多的是 ()
 A. ${}_{19}^{40}\text{K}$ B. ${}_{29}^{65}\text{Cu}$ C. ${}_{18}^{48}\text{Ar}$ D. ${}_{16}^{32}\text{S}$
6. 下列各组物质中,互为同位素的是 ()
 A. 重氢、超重氢 B. 氧、臭氧
 C. 红磷、白磷 D. 盐酸、硫酸
7. 下列关于原子的几种描述中,错误的是 ()
 A. ${}^{18}\text{O}$ 与 ${}^{19}\text{F}$ 具有相同的中子数 B. ${}^{16}\text{O}$ 与 ${}^{17}\text{O}$ 具有相同的电子数
 C. ${}^{12}\text{C}$ 与 ${}^{13}\text{C}$ 具有相同的质量数 D. ${}^{15}\text{N}$ 与 ${}^{14}\text{N}$ 具有相同的质子数
8. 下图为 A、B 两种原子的结构示意图,试推导它们形成的离子的符号。



9. 有下列这些粒子:
 A. O^{2-} B. S^{2-} C. Cl^{-} D. Al^{3+} E. F^{-} F. Na^{+} G. Mg^{2+}
 (1) 与氖原子电子排布相同的粒子有 _____;
 (2) 与氩原子电子排布相同的粒子有 _____。
10. A 元素原子的最外层有 3 个电子,B 元素原子的最外层有 7 个电子,当它们失去或得到电子,形成稳定结构时,A 的化合价为 _____,B 的化合价为 _____,A 与 B 结合形成化合物的化学式为 _____。
11. 有 A、B 两种元素,A 元素的原子核中只有 1 个质子,B 元素的原子得到 2 个电子后与氦原子的电子层结构相同。试推断这两种元素的符号为 A _____、B _____。这两种元素之间能形成的化合物是 _____。



课时2 原子核外电子的运动(2)



典型示例

下列说法中,正确的是

()

- A. 电子云示意图上的每一点表示一个电子
- B. 氢原子的电子云是平面圆形的
- C. 电子在核外的高速运动有一定的轨道
- D. 电子云图上的黑点密集区,表示电子在此区域内出现的机会多

分析 A 不正确,电子云图中的小黑点是电子在那里出现过的“痕迹”,并非每个小黑点代表一个电子,如氢原子的电子云图中有许多小黑点,但核外电子只有一个;B 不正确,氢原子的电子云是球形对称的,而非平面圆形;C 不正确,电子在核外的高速运动,本身有自旋运动,但不是绕一定轨道的旋转,而是在作无规则的运动;D 正确。

答案 D



分层训练

基础与巩固

- 电子在原子核外是_____排布的,能量低的电子通常主要在离核_____的区域运动,能量高的电子通常主要在离核_____的区域运动。M 层表示第_____层,L 层表示第_____层,K 层表示第_____层,电子在这三层上能量由高到低的顺序是_____。
- 关于原子核外电子以及电子的运动,下列描述中,正确的是 ()
 - ①可以测定某一时刻电子所处的位置
 - ②电子质量很小,且带负电荷
 - ③运动的空间范围很小
 - ④高速运动
 - ⑤有固定的运动轨道
 - ⑥电子的质量约为氢离子质量的 $\frac{1}{1836}$
- A. ①②③ B. ②③④⑥ C. ③④⑤⑥ D. ⑤⑥
3. 核外电子排布的规律之一是“倒数第三层电子数不超过 32 个”。对此规律的下列理解中,正确的是 ()
 - ①K 层为倒数第三层时,电子数不超过 2 个
 - ②L 层为倒数第三层时,电子数不超过 8 个
 - ③M 层为倒数第三层时,电子数不超过 18 个
 - ④N 层为倒数第三层时,电子数不超过 32 个
- A. 只有④ B. ①② C. ①④ D. ①②③④
4. 核电荷数为 1~18 的元素中,下列叙述正确的是 ()
 - 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. 原子核外最外层电子数小于 4 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 1 个电子

拓展与延伸

5. 下列关于氢原子电子云示意图的说法中,正确的是 ()
- A. 氢原子核周围的电子多得像云雾一样
B. 电子云图中的小黑点表示电子在核外空间某处出现的机会
C. 氢原子的电子云是用照相的方法拍出来的
D. 离核近的地方单位体积内电子出现的机会多
6. 下列说法中,肯定错误的是 ()
- A. 某原子 K 层上只有 1 个电子
B. 某原子 M 层上电子数为 L 层上电子数的 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. 某离子的核电荷数与最外层电子数相等
7. 对于第 n 电子层,若它作为原子的最外层,则容纳的电子数最多与 $n-1$ 层相同;当它作为次外层,则其容纳的电子数比 $n+1$ 层上的电子数多 10 个。则第 n 层为 ()
- A. L 层 B. M 层 C. N 层 D. 任意层
8. 在核电荷数为 1~20 的元素中,原子的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
9. 有 A、B、C 三种元素,A 元素原子的最外层电子数是 2, B 元素原子的最外层得到 2 个电子就达到稳定结构,C 元素原子的最外层电子数是次外层电子数的 3 倍。则这三种元素形成的化合物可能是 ()
- A. ABC_3 B. ABC_2 C. ABC_4 D. A_2BC_3
10. A 元素原子的 M 电子层上有 6 个电子;B 元素与 A 元素的原子核外电子层数相同,B 元素原子的最外电子层上只有 1 个电子。
- (1) B 元素原子的结构示意图为_____。
- (2) A、B 两元素形成的化合物的名称是_____。
11. 在 1~18 号元素中,某元素 R 原子的最外层电子数与电子层数相同,则 R 元素可能是_____ (写元素符号)。
12. 有结构示意图为 $\left(\begin{array}{c} \bigcirc \\ +x \end{array} \right) 2 \bigg) 8$ 的粒子。
- x 值可能为_____,_____,_____,_____,_____,_____,相应的粒子符号分别为_____,_____,_____,_____,_____,_____。
13. 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 个,次外层电子数为 b 个; B 原子 M 层电子数为 $(a-b)$ 个,L 层电子数为 $(a+b)$ 个。则 A 是_____元素,B 是_____元素。



课时3 原子核外电子的运动(3)



典型示例

按照原子核外电子排布规律: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)。1999 年已发现了核电荷数为 118 的元素,其原子核外电子排布是 ()

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

分析 根据核外电子排布的规律,每层所排电子数最多为 $2n^2$,故原子核外的第一层只能排 2 个电子。按此规律进行推测,第二层能排 8 个电子,第三层排 18 个电子,第四层排 32 个电子,第五层最多可排 50 个电子。排完 50 个电子后,原子剩余电子少于 8 个,若将其排在最外层,此时,第五层则成为该原子的次外层,按照题意,次外层电子数不能超过 18 个,与电子排布规律相矛盾,故在第五层时,不能排 50 个电子,只能继续排 32 个电子。剩余的 26 个电子,按规律只能分为 18 和 8,分别排进次外层和最外层,故 A 的排列是正确的。

答案 A



分层训练

基础与巩固

1. 填表:

电 子 层	K	L	M	N
原子轨道类型				
原子轨道数				
原子轨道中的电子数				
每个电子层最多容纳的电子数				

2. 描述一个电子的运动状态,必须从①____、②____、③____、④____等 4 个方面来说明。若一个电子处于 $3p_x$ 轨道,则它处于第____电子层,电子云形状是____,电子云的伸展方向是____。

拓展与延伸

3. 描述一确定的原子轨道,需要知道 ()

A. 电子层、电子云形状

B. 电子层、电子云形状、电子云的伸展方向

C. 电子层、电子云形状、电子云的伸展方向、电子的自旋方向



- D. 只需电子层即可
4. 下列原子轨道中,轨道数为 5 的是 ()
A. 5s B. 5p C. 3d D. 5f
5. 下列原子轨道中,可容纳电子数最多的是 ()
A. 3d B. 5p C. 7s D. 4f
6. 下列符号中,表示了电子云的伸展方向的是 ()
A. s、p、d B. $\uparrow\downarrow$ C. p_x 、 p_y 、 p_z D. K、L、M
7. 下列各项表示多电子原子的原子轨道能量的高低,顺序正确的是 ()
A. $1s > 3d$ B. $3d > 3p > 3s$ C. $2p > 3p > 4p$ D. $4s > 4p$
8. 下列说法中,正确的是 ()
A. s 电子绕核旋转,其轨道为一圆周,而 p 电子走 ∞ 形
B. K 层上有自旋相反的两个原子轨道
C. M 层上有 3s、3p、3d、3f 4 个原子轨道
D. 每一电子层的最多轨道数为 n^2 (n 为电子层数)
9. 只含有 1 个原子轨道的电子层是_____,含有 4 个原子轨道的电子层是_____,在第 3 电子层中有_____个电子亚层,共有_____个轨道。
10. (1) 2s 和 2p 电子的相同点是_____,不同点是_____。
(2) $3p_x$ 与 $3p_y$ 电子的相同点是_____,不同点是_____。
11. 下列情况中的两个电子的能量是否相等?
(1) 分别处于 $3p_x$ 和 $3p_y$ 轨道上的两个电子_____;
(2) 分别处于 $2p_x$ 和 $3p_y$ 轨道上的两个电子_____;
(3) 分别处于 $3p_x$ 轨道上的两个自旋相反的电子_____。
12. 在 1~18 号元素中,电子总数是最外层电子数 2 倍的元素是_____,最外层电子数是次外层电子数 2 倍的元素是_____,次外层电子数是最外层电子数 2 倍的元素是_____,K 层与 M 层电子数相同的元素是_____。
13. 已知 X、Y 原子的核电荷数不大于 18, X 原子的最外层电子数为 n 个,次外层电子数为 $n+2$ 个; Y 原子的最外层电子数为 $m-5$ 个,次外层电子数为 m 个。推断 X 和 Y 两元素可能是_____、_____。



课时4 原子核外电子的运动(4)



典型示例

A元素原子的2p亚层上有2个未成对电子,B元素原子的3p亚层上也有2个未成对电子,A、B两元素的单质相互反应可生成 BA_2 型化合物。此化合物的相对分子质量为()

- A. 44 B. 60 C. 64 D. 76

分析 A元素原子的2p亚层上有2个未成对电子,则A原子的外围电子排布可以是 $2s^2 2p^2$,也可以是 $2s^2 2p^4$,所以A元素为C或O。B元素原子的3p亚层上也有2个未成对电子,则B原子的外围电子排布可以是 $3s^2 3p^2$,也可以是 $3s^2 3p^4$,所以B元素为Si或S。形成的 BA_2 型化合物有 SiO_2 、 SO_2 ,相对分子质量分别为60和64。

答案 BC



基础训练

基础与巩固

1. 写出下列微粒的电子排布式:

- (1) $_{15}P$ _____;
 (2) $_{24}Cr$ _____;
 (3) $_{13}Al$ _____;
 (4) $_{35}Br$ _____;
 (5) Cl^- _____;
 (6) Mg^{2+} _____。

2. 写出下列微粒的轨道表示式:

- (1) $_7N$ _____;
 (2) $_8O$ _____;
 (3) S^{2-} _____;
 (4) Na^+ _____。

拓展与延伸

3. 原子的M层有1个未成对p电子的元素是 ()

- A. Li B. Na C. Cl D. Al

4. 下列微粒中,各电子层都有 $2n^2$ 个电子的是 ()

- A. Ar B. Ne
 C. Cu^+ D. S^{2-}

5. 某原子的N层上只有2个电子,则其M层上的电子数不可能是 ()

- A. 8 B. 11 C. 12 D. 17



6. 下列微粒中,存在孤对电子的是 ()
 A. NH_4^+ B. H_2O C. H_3O^+ D. CH_4
7. 为表示一个原子在第3电子层上有10个电子,可以写成 ()
 A. 3^{10} B. $3d^{10}$ C. $3s^2 3p^6 3d^2$ D. $3s^2 3p^6 4s^2$
8. A元素原子的最外电子层上有1个未成对电子,B和A可形成 BA_2 型离子化合物,则B原子的核外电子排布是 ()
 A. $1s^2$ B. $1s^2 2s^2 2p^2$ C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
9. 下列关于泡利不相容原理解释中,正确的是 ()
 A. 在同一原子中,不可能有运动状态完全相同的两个电子
 B. 核外电子总是尽量先占有能量最低的轨道
 C. 原子内电子排布将尽可能分占不同的轨道
 D. 在同一电子亚层内,当电子全充满或全空时较稳定
10. 下列叙述中,正确的是 ()
 A. $^{39}\text{K}^+$ 和 $^{40}\text{Ca}^{2+}$ 中的中子数和电子数都分别相等
 B. 同温同压时,体积相同的重氢气和氦气含有的电子数不相等
 C. 原子最外层电子排布相同的元素,化学性质一定相似
 D. 原子最外层电子数为电子层数2倍的元素有3种
11. 下列元素中,一定属于卤素的是 ()
 A. 最外层电子数比次外层电子数少1 B. 最外层差1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
12. 写出下列各粒子的电子排布式:
 (1) 与Ne原子电子层结构相同的一2价阴离子 _____;
 (2) 最外层电子数为次外层电子数2倍的原子 _____;
 (3) L层电子数为K层、M层电子数之和的原子 _____。
13. 某元素原子的电子排布为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$,则其原子核外有 _____ 个电子层,M层上有 _____ 个轨道,有 _____ 个电子。原子核外共有 _____ 个电子,该原子的核电荷数为 _____。
14. 有下列电子排布式或轨道表示式:
 (1) ${}_3\text{Li}: 1s^1 2p^2$,违背 _____,正确的是 _____。
 (2) ${}_{14}\text{Si}: 1s^2 2s^2 2p^8 3s^2$,违背 _____,正确的是 _____。
 (3) ${}_9\text{F}$:

↑↓

↑↓

↑↓	↑↑	↑
----	----	---

 1s 2s 2p
 违背 _____,正确的是 _____。
 (4) ${}_6\text{C}$:

↑↓

↑↓

↑↓		
----	--	--

 1s 2s 2p
 违背 _____,正确的是 _____。
 (5) ${}_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 4p^1$,违背 _____,正确的是 _____。

课时 5 原子核外电子的运动(5)



有 A、B、C、D 4 种核电荷数小于 20 的元素, A 原子最外层电子数是次外层的 2 倍; B 原子外围电子排布为 $3s^1$; C 原子最外电子层的 p 亚层中, 未成对电子数和成对电子数相等, C 的原子序数为同主族中最小; D 能形成 D^{2-} , D^{2-} 的 $3p$ 亚层为全充满。试回答下列问题:

(1) 写出 A、B、C、D 4 种元素的元素符号: A _____、B _____、C _____、D _____。

(2) 写出 A、B、C、D 4 种元素中的任意 3 种所能形成的常见化合物的化学式: _____、
_____, _____、_____ (可不填满,也可补充)。

分析 (1)因为原子的最外层电子数不能超过 8 个,所以 A 原子的次外层即为 K 层,则 A 原子的最外层电子数为 4, A 为 C 元素。B 原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, B 为 Na 元素。C 原子的外围电子排布为 $ns^2 np^4$, 因原子序数为同主族中最小,所以只能有 2 个电子层, C 为 O 元素。 D^{2-} 的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, 则 D 原子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, D 为 S 元素。(2)C、O、Na 3 种元素可结合为 Na_2CO_3 , S、O、Na 3 种元素可结合为 Na_2SO_4 、 Na_2SO_3 和 $Na_2S_2O_3$ 等多种化合物。

答案 (1) C Na O S

(2) Na_2CO_3 Na_2SO_3 Na_2SO_4 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$



基础与巩固

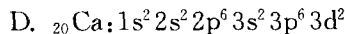
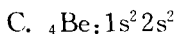
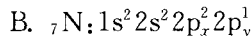
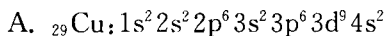
1. 在 1~20 号元素范围内,根据原子结构的下列特点填写相应的元素符号:

- (1) 最外层成对电子数与未成对电子数相等的元素有_____。
- (2) 最后填入的两个电子分处于两个轨道的元素有_____。
- (3) 最外层 p 亚层电子数等于次外层电子总数的元素有_____。
- (4) p 轨道上的电子数与 s 轨道上的电子数相等的元素有_____, 其中有未成对电子的元素有_____, 无未成对电子的元素有_____。
- (5) p 轨道上的电子数等于电子层数的元素有_____。

2. 某元素的原子结构示意图是 $\textcircled{+19} \begin{array}{c} \text{2} \\ \text{8} \\ \text{8} \\ \text{1} \end{array}$, 它的电子层数是 _____, 其中最外层的 1 个电子处于 _____ 轨道中, 该原子的电子排布式是 _____。

拓展与延伸

根据下列元素原子的核外电子排布式回答 3~4 题:



3. 其中违背洪特规则的是 ()

4. 其中违背能量最低原理的是 ()

5. Fe^{3+} 比 Fe^{2+} 稳定, 运用下列哪个原理可确切解释

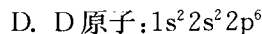
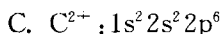
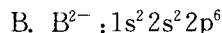
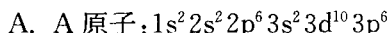
A. 洪特规则

B. 泡利不相容原理

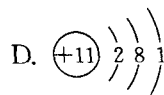
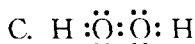
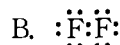
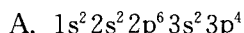
C. 能量最低原理

D. 质量守恒定律

6. 下列微粒的电子排布式中, 一定错误的是 ()

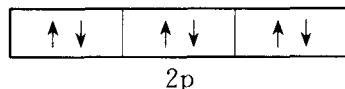
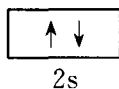
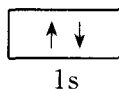


7. 下列微粒在化学反应中既可作氧化剂, 又可作还原剂的是 ()

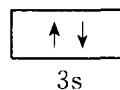
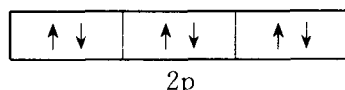
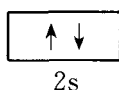
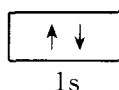


8. 下列能形成 XY_2 型化合物的是 ()

①原子序数分别为 6 和 16 的元素的原子 ②核内质子数分别为 14 和 8 的元素的原子
③外围电子排布分别是 $3s^2$ 和 $3s^2 3p^5$ 的原子 ④轨道表示式分别如下的两种元素的原子:



和



A. ①②③④

B. 只有①②③

C. 只有②③

D. 只有①

9. 某原子的 N 层上只有 1 个电子, 则其 M 层上的电子可能占据的轨道数是 ()

A. 4

B. 7

C. 8

D. 9

10. 某原子的 4d 轨道中有 1 个电子, 其第五电子层中有几个电子 ()

A. 0

B. 2

C. 3

D. 8

11. A 元素原子的 3d 轨道上有 1 个电子, 则 M 层上共有 _____ 个电子, N 层上有 _____ 个电子, L 层上有 _____ 个电子。

12. (1) X 元素是非金属元素, 其原子中有 3 个未成对电子, 轨道的最高能级是 3p, 则该原子的电子排布式是 _____。

(2) 某元素的原子有 6 个电子处于 3d 轨道上, 则该元素的原子序数为 _____, 该元素原子的 d 轨道上的未成对电子有 _____ 个。

(3) 某元素的原子序数较氮小, 当此元素的原子失去 3 个电子后, 它的 d 轨道内电子恰好半充满, 该元素的原子序数为 _____, 其离子的电子排布式为 _____。