

长春市教育局教育教学研究室组编



全程绿色学习

系列丛书

学生用书

(与教师用书配套使用)

高一化学(下册)



华龄出版社

全程绿色学习

权威性

实用性

操作性

系列丛书

高一化学

学生用书

(与教师用书配套使用)

(下册)

同步训练 同步测试

长春市教育局教育教学研究室 组编

名题举例

题型设计与训练

华龄出版社

责任编辑 苏 辉

封面设计 倪 震

图书在版编目 (CIP) 数据

全程绿色学习系列丛书·高一化学·下册/长春市教育局教育教学研究室组编.

—北京:华龄出版社,2005.12

学生用书

ISBN 7-80178-076-0

I. 全… II. 长… 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 151800 号

书 名: 全程绿色学习系列丛书·高一化学 (下册) 学生用书

作 者: 长春市教育局教育教学研究室组编

出版发行: 华龄出版社

印 刷: 遵化市印刷有限公司

版 次: 2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/16

印 张: 5.5

印 数: 1~3000 册

全套定价: 60.00 元 (共 9 册)

地 址: 北京西城区鼓楼西大街 41 号

邮 编: 100009

电 话: 84044445 (发行部)

传 真: 84039173

“高一化学(下册)学生用书”读者反馈表

您只要如实填写以下几项并寄给我们,将有可能成为最幸运的读者,丰厚的礼品等着您拿,数量有限(每学期50名)一定要快呀!

您最希望得到的**礼品** **100元以下** (请您自行填写)



A _____



B _____



C _____

 您的个人资料

(请您务必填写详细,否则礼品无法送到您的手中)

姓名:	学校:	联系电话:
邮编:	通讯地址:	
职业:	教师 ☐	学生 ☐ 教研员 ☐
请在右栏列举3本您喜爱的教辅		
您发现的本书错误:		
您对本书的意见或建议:		

信寄: 吉林省长春市亚泰大街 3658 号 长春市教育教学服务中心

邮编: 130022

联系电话: 0431—8633939

前 言

由北京大视野教科文化发展有限公司策划，长春市教育局教育教学研究室组织编写的《全程绿色学习系列丛书》和大家见面了。它作为师生的良师益友，将伴随师生度过高中宝贵的学习时光。

本丛书以人教社最新修订的高中教科书为蓝本，以最新《考试大纲》、《新课程教学大纲》和《新课程课程标准》为依据，集国内展先进的教学观念，精选近五年全国高考试题、近三年各省市的优秀模拟试题，并根据高考最新动向，精心创作了40%左右的原创题，使每道试题都体现出了对高考趋势的科学预测。本丛书采用“一拖一”的编写模式，即一本教师用书，一本学生用书（学生用书包括同步训练和单元同步测试），两本书互为补充。学生用书“同步训练”的编写体例为“名题举例”和“题型设计与训练”两部分，题型设计与训练部分编写适量的基础题及综合性、多元性的试题，意在培养学生的学科思想与悟性，使其对每个知识点的复习落到实处，从而达到“实战演练，能力提升”的目的，并单独装订成册，可作为学生课堂练习本，也可作为学生课后作业本，便于师生灵活使用；学生用书“单元同步测试”是对本单元教与学的总结和验收，既可供教师作考试之用，又可供学生作自我检测之用。教师用书既是教师教学的教案，又是学生学习的学案。教师用书对学生用书“名题举例”和“题型设计与训练”中的每进题进行了全新全解，并给出了“规范解答”，采用“网上机读解答”方式，使学生每做一道题，都是进行高考“实弹演习”。这是本套丛书的一大亮点，在全国教辅用书上也是首次使用这种解答方式。它将有助于学生大幅度提高学习成绩。

《全程绿色学习系列丛书·高一化学（下册）学生用书》由长春市教育局教育教学研究室白智才任主编。同步测试1~同步测试7由长春市教育局教育教学研究室赵大川编写；同步训练1~同步训练7由白智才编写；同步训练15~同步训练18由长春五中王功明编写；同步训练19~同步训练25由中国第一汽车集团公司第六中学孙金平、赵金霞编写。全书由长春市教育局教育教学研究室许丽统稿、审定。

长春市教育局教育教学研究室

2005年12月

编委会

主 编 陆建中

副主编 白智才 逯成文 刁丽英

编 委 (按姓氏笔画为序)

刁丽英 王 梅 王笑梅

白智才 孙中文 刘玉琦

许 丽 陆建中 陈 薇

张甲文 吴学荣 尚玉环

赵大川 祝承亮 逯成文

目 录

第五章 物质结构 元素周期律	(1)
同步训练 1 原子结构	(1)
同步训练 2 元素周期律 (一)	(4)
同步训练 3 元素周期律 (二)	(6)
同步训练 4 元素周期表 (一)	(7)
同步训练 5 元素周期表 (二)	(9)
同步训练 6 化学键 (一)	(11)
同步训练 7 化学键 (二)	(13)
同步训练 8 实验六 同周期、同主族元素性质的递变	(15)
第六章 氧族元素 环境保护	(17)
同步训练 9 氧族元素	(17)
同步训练 10 二氧化硫	(19)
同步训练 11 硫酸 (一)	(21)
同步训练 12 硫酸 (二)	(24)
同步训练 13 环境保护	(28)
同步训练 14 实验七 浓硫酸的性质 硫酸根离子的检验	(31)
第七章 碳族元素 无机非金属材料	(33)
同步训练 15 碳族元素	(33)
同步训练 16 硅和二氧化硅	(36)
同步训练 17 无机非金属材料	(39)
同步训练 18 实验八 实验习题	(42)
暑期生活	(44)
同步训练 19 物质的量专题	(44)
同步训练 20 氧化还原反应专题	(46)
同步训练 21 碱金属专题	(47)
同步训练 22 卤素专题	(48)
同步训练 23 氧族元素和碳族元素专题	(49)
同步训练 24 元素周期律专题	(51)
同步训练 25 化学计算专题	(52)

第五章 物质结构 元素周期律

同步训练 1 原子结构



名题举例

〔例 1〕(长春市质量测评题)下列关于电子云的说法正确的是

- A. 黑点密度大,电子数目大
- B. 黑点密度大,电子出现的机率大
- C. 电子云图是对电子运动无规律性的描述
- D. 电子云图刻画了电子运动的客观规律

〔规范解答〕**A B C D**

〔例 2〕(上海市高考题)核内中子数为 N 的 R^{2+} 离子,质量数为 A ,则 ng 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. $\frac{n}{A}(A-N+6)\text{mol}$

〔规范解答〕**A B C D**

〔例 3〕结构示意图为 $(+x)28$ 的微粒,其常见的 x 值可能为 (1),相应的微粒符号分别为 (2)。

〔规范解答〕

- (1) _____
(2) _____

〔例 4〕有 A、B、C、D 四种元素,已知 A 元素的原子的 K 层和 M 层的电子数相同,B 元素的原子的 L 层比 K 层的电子多 5 个,C 元素的 $+1$ 价阳离子和氩原子具有相同的电子数,D 元素的原子核外有 4 个电子层,K 层与 L 层的电子数之和等于 M 层与 N 层的电子数之和,写出:

- (1)元素符号:A _____;B _____;C _____;
D _____。
- (2)① A 的原子结构示意图: _____。
- ② B 的阴离子结构示意图: _____。
- ③ C 的阳离子结构示意图: _____。

〔规范解答〕

- (1)A: _____;B: _____;
C: _____;D: _____。

- (2)① _____

② _____

③ _____

〔例 5〕对于 X_n ,按下列要求各举一例(即每小题分别写出符合题意的两种微粒)。

- (1) Z, n, b 相同,而 A 不同 _____。
- (2) A, n, b 相同,而 Z 不同 _____。
- (3) A, Z, b 相同,而 n 不同 _____。
- (4) A, Z, n 相同,而 b 不同 _____。

〔规范解答〕

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____



题型设计与训练

基础题

1. 据报道,上海某医院正在研究用放射性的碘(^{131}I)治疗肿瘤。该原子的原子核内的中子数与核外电子数之差为 ()

- A. 72
- B. 19
- C. 53
- D. 125

2. 以下关于原子结构的说法中正确的是 ()

- A. 原子核都是由质子和中子构成的
- B. 原子次外层的电子数不一定是 8
- C. 稀有气体元素原子最外层电子数不一定是 8
- D. 原子最外层电子数一定等于 8

3. ^{13}C -NMR(核磁共振)可以用于含碳化合物的结构分析。表示的碳原子是 ()

- A. 核外有 13 个电子
- B. 核内有 6 个质子,核外有 7 个电子
- C. 质量数为 13,原子序数为 6,核内有 7 个质子
- D. 质量数为 13,原子序数为 6,核内有 7 个中子

4. 与 OH^- 具有相同的质子数和电子数的粒子是 ()

- A. F
- B. N
- C. NH_2
- D. CH_4^+

5. 已知硼化物 $B_2H_5^-$ 与 $B_{10}C_2H_{12}$ 的电子总数相同, 则 $B_2H_5^-$ 的正确表达式为 ()

- A. $B_9H_{15}^-$ B. $B_6H_9^-$
C. $B_{11}H_{13}^-$ D. $B_{12}H_{12}^-$

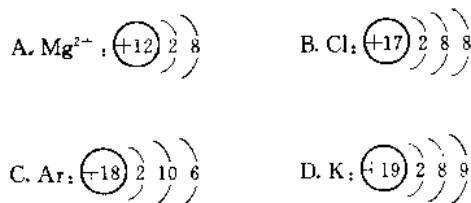
6. 两种元素原子的核外电子层数之比与最外层电子数之比相等, 则在核电荷数 1~10 的元素中, 满足上述关系的元素共有 ()

- A. 1 对 B. 2 对
C. 3 对 D. 4 对

7. 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 1 个电子

8. 下列粒子的结构示意图正确的是 ()



9. 物质的量相同的 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 OH^- 、 H_3O^+ 四种粒子具有相同的 ()

- A. 质子数 B. 中子数
C. 电子数 D. 质量数

10. 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. $MgBr_2$ B. Na_2S
C. CCl_4 D. KF

11. 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

12. 有三种元素分别为 X、Y 和 Z, 其质子数均在 1~18 之间, 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 L 电子层上电子数少 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_2YZ_4 D. $X_4Y_2Z_7$

13. 核电荷数分别为 16 和 4 的两种元素的原子相比较, 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

14. 在两个容积相同的容器中, 一个盛有 HCl 气体, 另一个盛有 H_2 和 Cl_2 的混合气体。在同温同压下, 两容器内的气体一定具有相同的 ()

- A. 原子数 B. 密度
C. 质量 D. 质子数

15. X、Y、Z 和 R 分别代表四种元素。若 aX^{m+} 、 bY^{n-} 、 cZ^n 、 dR^{m-} 四种离子的核外电子排布相同, 且 $m > n$, 则下列关系正确的是 ()

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

16. 元素 R 的质量数为 A, R^{n-} 的核外电子数为 x, 则 $Wg R^n$ 离子含中子的物质的量为 ()

- A. $(A-x+n)mol$ B. $(A-x-n)mol$
C. $\frac{W}{A}(A-x+n)mol$ D. $\frac{W}{A}(A-x-n)mol$

17. 下列叙述中, 正确的是 ()

- A. 两种粒子, 若核外电子排布完全相同, 则其化学性质一定相同
B. 凡单原子形成的离子, 一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布
C. 两种原子, 如果核外电子排布相同, 则一定属于同种元素
D. 不存在两种质子数和电子数均相同的阳离子和阴离子

18. 阅读下列一段材料, 并回答:

据《中国青年报》2002 年 9 月 20 日报道: 通过全球几十位科学家的通力合作, 欧洲核子研究中心 (CERN) 成功地制造出约 5 万个反氢原子。这是人类首次在受控条件下大批量制造反物质。

反物质就是由反粒子组成的物质。所有的粒子都有反粒子。这些反粒子的特点是其质量、寿命、自旋、同位旋与相应的粒子相同, 但电荷、重子数、轻子数等量子数与之相反。例如, 氢原子由一个带负电的电子和一个带正电的质子构成, 反氢原子则与它正好相反, 由一个带正电的反电子和一个带负电的反质子构成。物质与反物质相遇后会湮灭, 并释放出大量能量。

科学家认为, 能够大量地制造反氢原子, 对准确比较物质与反物质的差别, 解答宇宙构成等问题将有重要意义。

(1) 反氢原子的结构示意图, 正确的是 ()



(2) 如果制取了反氧原子, 则下列说法中正确的是 ()

- A. 核内有 8 个带正电的质子, 核外有 8 个带负电的电子

- B. 核内有 8 个带负电的电子,核外有 8 个带正电的质子
C. 核内有 8 个带负电的中子,核外有 8 个带正电的质子
D. 核内有 8 个带负电的质子,核外有 8 个带正电的电子

(3) 以下表示反物质酸碱中和反应的通式是 ()

- A. $H^- + OH^- \longrightarrow H_2O$ B. $H^+ + OH^+ \longrightarrow H_2O$
C. $H^- + OH^- \longrightarrow H_2O$ D. $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$

19. 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 层为 $(a+b)$ 个。则 A 是 _____ 元素, B 是 _____ 元素。

20. A、B、C、D、E 五种元素, 已知:

① A 原子最外层电子数是次外层电子数的两倍, B 的阴离子与 C 的阳离子跟氖原子的电子层结构相同, E 原子 M 层的电子比 K 层多 5 个。

② 常温下 B_2 是气体, 它对氢气的相对密度是 16。

③ C 的单质在 B_2 中燃烧, 生成淡黄色固体 F, F 与 AB_2 反应可生成 B_2 。

④ D 的单质在 B_2 中燃烧, 发出蓝紫色火焰, 生成刺激性气味的气体 DB_2 , D 在 DB_2 中的含量为 50%, 根据以上情况, 回答:

(1) A 是 _____, B 是 _____, C 是 _____, D 是 _____, E 是 _____ (写元素符号)。

(2) E 的原子结构示意图为 _____, C 的离子结构示意图为 _____。

(3) F 和 AB_2 反应的化学方程式为 _____。

21. 有两种气态单质 A_m 和 B_n , 已知 2.4g A_m 和 2.1g B_n 所含的原子个数相等, 而分子数之比为 2:3。A 和 B 的原子核内质子数都等于中子数, A 原子 L 层电子数是 K 层的 3 倍。

(1) A、B 的元素符号分别为 _____、_____。

(2) A_m 中的 m 值为 _____。

(3) A_m 的同素异形体的化学式是 _____。

22. 将 0.2mol 金属 R 的一种含氧酸盐在隔绝空气的条件下加热, 使之完全分解, 生成 0.2mol R 的氧化物 RO 和 CO、 CO_2 的混合气体。已知: 该混合气体对氢气的相对密度为 18, 其体积为 8.96L (标准状况); 金属 R 的原子核中质子数等于中子数。测得 RO 的质量与原含氧酸盐质量比为 7:16。通过计算, 求出该盐的分子式。

23. 硼元素的平均相对原子质量为 10.8, 则自然界中的 ^{10}B 和 ^{11}B 两种同位素中, 前者的质量百分含量为多少?

提高题

24. 已知非金属元素 R 的某种原子能形成离子化合物 A_mR_n (m, n 互质)。该晶体中一个 R 粒子的核外电子数是 a , 核内中子数是 b , 则 R 原子的符号是 ()

- A. ${}^{b+m}_{a+m}R$ B. ${}^{a+b-m}_{a-m}R$
C. ${}^{a-b}_aR$ D. ${}^{a-b}_{a-b}R$

25. 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. 1_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

26. 质量数为 32, 有 16 个中子的原子 R, 允许存在的微粒组的是 ()

- A. R^{2-} , RO_2 , RO_3 B. R^{+} , RO_2 , RO_3
C. R^{2-} , RO_2^{2-} , RO_3^{2-} D. R , RO , RO_2^{+}

27. 某元素 X 所形成的分子 X_2 共有三种, 其相对分子质量依次为 158、160、162, 其中三种分子的物质的量之比是 7:10:7, 则下列结论正确的是 ()

- A. X 有三种同位素
B. 其中一种同位素的质量数为 80
C. 质量数为 79 的同位素, 其原子的百分含量为 50%
D. X_2 的平均相对分子质量为 159

28. 氯有两种稳定的天然同位素 ^{35}Cl 和 ^{37}Cl , 已知它们的原子个数比为 3:1, 则氯气的相对分子质量分别为 70、72、74 的三种单质, 分子个数比为 ()

- A. 6:6:1 B. 3:3:1
C. 6:3:1 D. 9:3:1

29. 有 A、B、C、D 四种元素, 已知 A^+ 离子的原子核外没有电子, B 原子的最外层电子数是次外层电子数的三倍; B 原子、 C^+ 离子、D 原子的电子层数相同, 常见的 D 单质是黑色固体, B、C、D 元素可形成 DB_2 型和 C_2B 型化合物, 试写出这四种元素的元素符号: A _____, B _____, C _____, D _____。

30. 有 V、W、X、Y、Z 五种元素, 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; V 和 Z 元素原子的最外层都只有 1 个电子; W 和 Y 元素原子的最外层电子数相同, 且 W 元素原子 L 层电子数是 K 层电子数的 3 倍; X 元素原子最外层电子数是 Y 元素原子的最外层电子数的一半。由此推知 (填元素符号): V _____, W _____, X _____, Y _____, Z _____。

同步训练 2 元素周期律(一)



名题原创 (XXXX) —

【例 1】用(A)质子数,(B)中子数,(C)核外电子数,(D)

最外层电子数,(E)电子层数,填写下列空格:

- (1)原子种类由_____决定。
- (2)元素种类由_____决定。
- (3)元素同位素由_____决定。
- (4)同位素相对原子质量由_____决定。
- (5)元素的原子半径由_____决定。
- (6)元素的化合价主要由_____决定。
- (7)元素的化学性质主要由_____决定。
- (8)价电子数通常是指_____。
- (9)核电荷数由_____决定。

【规范解答】

(1)	_____
(2)	_____
(3)	_____
(4)	_____
(5)	_____
(6)	_____
(7)	_____
(8)	_____
(9)	_____

【例 2】(长春市质量测评题)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。C、A 原子核外次外层电子数均为 8。D 元素的最高价氧化物对应水化物在同一结构变化周期中酸性最强。则:

- (1)A、B、C、D 分别是: A _____; B _____;
C _____; D _____。
- (2)D 的离子结构示意图为_____。
- (3)C 的最高价氧化物对应的水化物与 A 的氢氧化物反应可生成_____种盐,其化学式为_____。
- (4)C、D 的氢化物稳定性由强到弱的顺序是_____。

【规范解答】

(1)A:	_____	B:	_____
C:	_____	D:	_____
(2)_____。			
(3)_____;			
(4)_____。			



题型设计与训练

基础题

1. 下列关于元素周期律叙述正确的是 ()
 - A. 随着元素原子序数的递增,原子最外层电子数总是从 1 到 8 的重复出现
 - B. 元素的性质随着原子序数的递增而呈周期性的变化
 - C. 随着元素的原子序数的递增,元素的最高正价从 +1 到 +7,负价从 -7 到 -1 的重复出现
 - D. 元素性质的周期性变化是指原子核外电子排布的周期性变化,原子半径的周期性变化及元素主要化合价的周期性变化
2. 从原子序数 11 依次增加到 17,下列叙述中正确的是 ()
 - A. 电子层逐渐增多
 - B. 原子半径逐渐增大
 - C. 最高正价数值逐渐增大
 - D. 从硅到氯,负价从 -4 到 -1
3. 已知原子序数,可能推断原子的 ()
 - ①质子数 ②中子数 ③质量数 ④核电荷数 ⑤核外电子数
 - A. ①②③ B. ①④⑤
 - C. ②③④ D. ③④⑤
4. 原子序数 11~17 号元素,随着核电荷数的递增而减小的是 ()
 - A. 电子层数 B. 最外层电子数
 - C. 原子半径 D. 元素最高化合价
5. 下列元素中,原子半径最小的是 ()
 - A. N B. F C. Mg D. Cl
6. 下列各组元素性质递变规律错误的是 ()
 - 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
7. 元素 X 的原子最外电子层有 1 个电子,元素 Y 的原子最外电子层有 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
8. 有 A、B、C 三种元素,它们的原子具有相同的电子层数,B 的原子序数是 A、C 两种元素原子序数之和的 $\frac{1}{2}$,则 B 元素 ()
 - A. 一定是金属元素

- B. 一定是非金属元素
C. 可能是金属元素,也可能是非金属元素
D. 不可能是碱金属和稀有气体元素

9. 某元素 X 的气态氢化物化学式为 H_2X , 下面叙述不正确的是 ()

- A. 该元素的原子最外电子层上有 6 个电子
B. 该元素的最高价氧化物的化学式为 XO_2
C. 该元素是非金属元素
D. 该元素的最高价含氧酸的化学式为 H_2XO_4

10. A 元素的最高正价和最低负化合价绝对值之差为 6, A、B 两元素原子的次外层都有 8 个电子, A 与 B 形成的化合物在水溶液中电离出电子层结构相同的离子, 则 A 和 B 形成的化合物是 ()

- A. $CaCl_2$ B. NaF
C. KCl D. KBr

11. 下列粒子半径之比大于 1 的是 ()

- A. $\frac{K^+}{K}$ B. $\frac{Ca}{Mg}$
C. $\frac{P}{S}$ D. $\frac{Cl}{Cl^-}$

12. 下表为几种元素的原子半径:

原子	N	S	O	Si
半径(nm)	0.075	0.102	0.074	0.117

根据以上数据, 磷原子的半径可能是 ()

- A. 0.08nm B. 0.11nm
C. 0.12nm D. 0.07nm

13. X、Y 是原子序数在 1~20 之间的元素, X 元素的阳离子和 Y 元素的阴离子具有与氢原子相同的电子层结构, 下列叙述正确的是 ()

- A. X 的原子半径比 Y 的小
B. X 原子最外层电子数比 Y 多
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. 原子序数为 11~17 号的元素, 随核电荷数的递增, 以下各项内容的变化是[填“增大(强)”, “减小(弱)”或“相同(不变)”。]

(1) 各元素的原子半径依次 _____, 其原因是 _____。

(2) 各元素原子的电子层数 _____, 最外层电子数依次 _____, 元素的最高正价从 _____ 递增至 _____, 负价从 _____ 递变到 _____。

(3) 元素的金属性逐渐 _____, 而非金属性逐渐 _____, 元素失电子能力逐渐 _____, 得电子能力逐渐 _____。

15. 在原子序数为 1~20 号的元素中, 将形成的相应的物质填入下列空格中:

(1) 与水反应最剧烈的金属是 _____。

(2) 与水反应最剧烈的非金属是 _____。

(3) 硬度最大的单质是 _____。

(4) 常温下有颜色的气体单质是 _____。

(5) 氧化物对应的水化物碱性最强的是 _____。

(6) 气态氢化物最稳定的是 _____。

(7) 气态氢化物的水溶液酸性最强的是 _____。

(8) 原子半径最小的元素是 _____。

(9) 气态氢化物含氢量最高的是 _____。

(10) 常温下既能溶于强酸又能溶于强碱的氧化物是 _____。

16. 有 W、X、Y、Z 四种元素, 其最外层电子数依次为 2、5、7、8, 它们的原子序数按 Y、W、X、Z 顺序增大, 且 Y 与 Z 原子序数之和为 27。

(1) W、X、Y、Z 依次是 _____、_____、_____、_____ 元素。

(2) W、X、Y 三种元素的原子半径由大到小排列为 _____。

(3) 以上元素中可形成气态氢化物的是 _____, 氢化物的化学式为 _____ 和 _____。

(4) Z 的单质是由 _____ 个原子组成的分子, 其化学式为 _____, 其原子结构示意图 _____。

(5) W、X 最高氧化物的水化物化学式分别是 _____、_____。

提高题

17. 某元素的氧化物相对分子质量为 a , 相同价态硫酸盐的相对分子质量为 b , 则该元素的化合价数值是 ()

- A. $\frac{a-b}{20}$ B. $\frac{b-a}{40}$
C. $\frac{b-a}{20}$ D. $\frac{b-a}{80}$

18. 已知元素的电负性和原子半径一样, 也是元素的一种基本性质。下表给出 14 种元素的电负性:

元素	Al	B	Be	C	Cl	F	Li	Mg	N	Na	O	P	S	Si
电负性	1.5	2.0	1.5	2.5	2.8	4.0	1.0	1.2	3.0	0.9	3.5	2.1	2.5	1.7

试结合元素周期律知识完成下列问题:

根据上表给出的数据, 可推知元素的电负性具有的变化规律是: _____。

19. A、B 两种元素原子核内的质子数均等于中子数, 元素的相对原子质量均大于 10, 两种元素能形成两种化合物 X 和 Y。已知等物质的量的 X 和 Y 的混合气体的密度为相同条件下氢气的 18.5 倍, 其中 X 和 Y 的质量比为 3:4.4, 经测定 X 的组成为 AB , Y 的组成为 A_2B 。

(1) 通过计算确定 A、B 两元素的名称:

A _____, B _____。

(2) 写出 X 和 Y 的化学式:

X _____, Y _____。

同步训练 3 元素周期律(二)



名题举例

【例 1】X 和 Y 的原子序数都小于 18,二者能组成化合物 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. $n-5$
C. $n+3$ D. $n-6$

【规范解答】**A B C D**

【例 2】(2002,全国高考题)已知:①A、B、C、D 四种物质均含元素 X,有的还可能含有元素 Y、Z。元素 Y、X、Z 的原子序数依次递增。②X 在 A、B、C、D 中都不呈现它的最高化合价。③室温下单质 A 与某种常见一元强碱溶液反应,可得到 B 和 C。④化合物 D 受热催化分解,可制得元素 Y 的单质。

- (1)元素 X 是 _____, Z 是 _____。
(2)写出③中反应的化学方程式: _____。
(3)写出④中反应的化学方程式: _____。

【规范解答】

- (1)X: _____; Z: _____
(2) _____
(3) _____

【例 3】(重庆市诊断题)已知铍(Be)的原子序数为 4,以下对铍及其化合物的叙述中,不正确的是

- A. 铍的原子半径大于碳的原子半径
B. 铍原子最外层电子数是 2 个
C. 氢氧化铍的碱性比氢氧化镁弱
D. 单质铍跟冷水剧烈反应产生氢气

【规范解答】**A B C D**



题型设计与训练

基础题

1. X 元素能形成 H_2X 和 XO_2 等类型的化合物,该元素的原子序数是 ()

- A. 13 B. 14
C. 15 D. 16

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. 元素的单质跟氢气生成氢化物的难易

3. 下列叙述能确定金属 A 比金属 B 活泼性强的是 ()

A. A、B 最高价氧化物的水化物的化学式分别为 AOH 和 $B(OH)_2$

B. A 原子半径比 B 原子半径大

C. 等物质的量的 A 和 B 与足量的盐酸反应, A 产生的 H_2 比 B 多

D. 常温时, A 能在水中置换出氢,而 B 不能

4. 下列排列顺序有错误的是 ()

A. 粒子半径: $Al > Mg > Na > F$

B. 稳定性: $HI > HBr > HCl > HF$

C. 酸性: $H_4SiO_4 < H_3PO_4 < H_2SO_4 < HClO_4$

D. 碱性: $Al(OH)_3 < Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2$

5. R 是某金属元素,已知该元素原子的质量数为 52,又知 R 离子中含有 28 个中子、21 个电子,则由这种离子组成的化合物的化学式正确的是 ()

A. RCl_2 B. $R(OH)_3$

C. RO_2 D. $K_2R_2O_4$

6. 下列各种说法中,正确的是 ()

A. 元素的性质随着相对原子质量的递增呈周期性变化

B. 从钠元素到氯元素,随着原子序数的递增原子半径逐渐减小

C. 11 号元素到 17 号元素的化合价的变化,与 3 号元素到 9 号元素的化合价变化完全相同

D. 没有元素核外电子排布的周期性变化,就没有元素性质的周期性变化

7. 下列事实不能说明元素 X 比元素 Y 的非金属性强的是 ()

A. 与 H_2 化合时 X 单质比 Y 单质容易

B. X 的氧化物的水化物的酸性比 Y 的氧化物的水化物强

C. X 的原子最外层电子数比 Y 原子的最外层电子数多

D. X 单质可以把 Y 从其氢化物中置换出来

8. X 和 Y 两元素原子核外电子总数之和为 19, Y 原子核内质子数比 X 多 3 个,下列描述正确的是 ()

A. X 和 Y 都是性质活泼的元素,在自然界中只能以化合态存在

B. X 和 Y 形成的化合物的化学式可能为 Y_2X_3

C. X 的原子半径比 Y 大

D. Y 的最高价氧化物的水化物为强碱

9. 下列元素的最高价氧化物溶于水一定生成强碱的是 ()

A. 原子最外层只有 1 个电子的元素

B. 原子次外层电子数是最外层电子数 8 倍的元素

C. 原子次外层电子数是最外层电子数 4 倍的元素

D. 原子的电子层数与最外层电子数相等的元素

10. 下列说法正确的是 ()

A. 非金属元素 R 所形成的含氧酸盐 (M_nRO_n) 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

11. 元素 R 的气态氧化物的化学式为 H_nR , 则元素 R 最高价氧化物的化学式可能为 ()

A. R_2O_n

B. $RO_{\frac{n}{2}}$

C. $R_2O_{\frac{n}{2}}$

D. $RO_{\frac{n-1}{2}}$

12. 某元素 X 的最高价氧化物对应的水化物的化学式为

H_nXO_{2n-2} , 则在其气态氢化物中, X 元素的化合价为 ()

A. $-(12-5n)$

B. $-(12-3n)$

C. $-(6-3n)$

D. $-(10-n)$

提高题

13. 在水溶液中, YO_3^- 和 S^{2-} 发生反应的离子方程式如下:



(1) YO_3^- 中 Y 元素的化合价为 _____。

(2) Y 元素原子的最外层电子数为 _____。

(3) 若反应中有 48g S 生成, 则参加反应的 YO_3^- 为 _____ mol。

同步训练 4 元素周期表(一)



【例 1】X 和 Y 均为短周期元素, 已知 X^{n-} 比 Y^{m+} 多两个电子层, 则下列说法正确的是

A. $b < 5$

B. X 只能位于第三周期

C. $a + n - b + m = 10$ 或 16

D. Y 不可能位于第二周期

【规范解答】[A] [B] [C] [D]

【例 2】(全国高考理综题)镭是元素周期表中第 7 周期 II A 族元素, 下列关于镭的性质的描述中不正确的是

A. 在化合物中显 +2 价

B. 单质遇水反应, 放出 H_2

C. 氢氧化物呈两性

D. 碳酸盐难溶于水

【规范解答】[A] [B] [C] [D]

【例 3】同周期的 X、Y、Z 三种元素, 已知以下关系: $XH_3 < H_2Y < HZ$, 酸性逐渐增强, 则下列判断正确的是

A. 原子半径 $Z > Y > X$

B. Z 非金属性最强

C. 氢化物的还原性 $XH_3 > H_2Y > HZ$, 稳定性 $XH_3 > H_2Y > HZ$

D. 最高价氧化物对应的水化物酸性 H_3XO_4 最强

【规范解答】[A] [B] [C] [D]

【例 4】如图所示是短周期的一部分, 已知 B 原子与 C 原子核外电子总数之和为 A 的 4 倍, 则下列判断正确的是

A. A、B、C 三者均为非金属元素

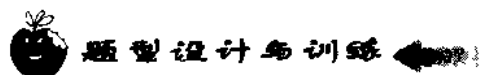
B. A、B、C 三者核电荷数之和为 42

C. A 与 B、A 与 C 均可形成离子化合物

D. B 与 C 只能形成一种共价化合物

	a	
b	d	c

【规范解答】[A] [B] [C] [D]



基础题

1. 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”粒子的说法不正确的是 ()

A. 该粒子不显电性

B. 该粒子质量数为 4

C. 在周期表中与氢元素占同一位置

D. 该粒子质量比氢原子大

2. 除第一、二、三 3 个周期外, 主族元素的原子次外层上 ()

A. 都是 8 个电子

B. 都是 18 个电子

C. 有的是 8 个电子, 有的是 18 个电子

D. 可以有 8 个电子至 18 个电子

3. 根据中学化学教材所附元素周期表判断, 下列叙述不正确的是 ()

A. K 层电子为奇数的所有元素所在族的序数与该元素原子的 K 层电子数相等

B. L 层电子为奇数的所有元素所在族的序数与该元素原子的 L 层电子数相等

C. L 层电子为偶数的所有主族元素所在族的序数与该元素原子的 L 层电子数相等

D. M 层电子为奇数的所有主族元素所在族的序数与该元素原子的 M 层电子数相等

4. 如果 n 为第 II A 族中某元素原子序数, 则原子序数为 (n+1) 的元素位于 ()

A. III A

B. IV A

C. III B

D. I A

5. 元素周期表中, 除第一、第二周期元素以外, 原子的次

外层为8电子结构的元素分布在 ()

- A. 第三周期所有元素 B. 零族
C. I A、II A族 D. 所有主族

6. 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

7. 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. $x+18$

8. 下列关于稀有气体的叙述不正确的是 ()

- A. 原子的最外层电子层都有8个电子
B. 其原子与同周期I A、II A族阳离子具有相同的核外电子排布

- C. 化学性质非常不活泼
D. 其单质只能形成单原子分子

9. 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总数为13,质子总数为27。则A、B、C三种元素依次是 ()

- A. C、N、P B. N、C、Si
C. O、S、Li D. N、P、B

10. 有A、B、C、D四种非金属元素,A、B在反应中各结合1个电子,形成稳定的结构,且 B^- 的还原性小于 A^- 的还原性;氢化物稳定性 $HD < HA$;原子序数 $C < D$,且C、D形成稳定结构的离子的核外电子数相等。四种元素非金属性由强到弱的顺序是 ()

- A. A、B、C、D B. B、A、C、D
C. A、B、D、C D. B、A、D、C

11. 两种元素X和Y,它们为短周期元素,下列叙述中能说明这两种元素必属于同一周期的是 ()

- A. X^- 比 Y^{2-} 少一个电子层
B. X^- 与 Y^{2-} 具有相同的电子层结构
C. X、Y的离子具有相同的电子层结构
D. X^- 比 Y^+ 多一个电子层

12. 金属钪是碱金属元素中最重的元素,根据在周期表中的位置预言其性质,其中不正确的是 ()

- A. 在已知金属元素中,它具有最大的原子半径
B. 在空气中燃烧,只生成化学式为 Sc_2O_3 的氧化物
C. 氧化物的水化物的化学式为 $Sc(OH)_3$,它应是极强的碱
D. 能与 H_2O 生成 H_2

13. 铊($_{81}Tl$)是元素周期表中IIIA族元素,下列关于铊的叙述不正确的是 ()

- A. 铊比铝的金属性更强
B. 铊能与盐酸反应放出氢气
C. 氢氧化铊一定具有两性

D. 铊在化合物中可以呈+3价

14. 下列元素中,可以肯定是主族元素的是 ()

- ①最高正价为+7价的元素 ②原子最外层有3个电子的一种元素 ③原子L层比M层多3个电子的一种元素 ④除原子的最外层外,其余各层均达到 $2n^2$ 个电子的一种元素 ⑤能形成气态氢化物的一种元素

- A. ①②③④⑤ B. ③⑤
C. ②③⑤ D. ②③④⑤

15. 填写下列空白:

(1)周期表中最活泼非金属元素位于第_____纵行。

(2)所含金属元素最多的是第_____族。

(3)所含元素超过18种的周期是第_____、_____周期。

(4)处在周期表第8纵行的铁元素位于周期表第_____周期、第_____族。

(5)短周期元素中,最外层有2个电子的元素是第_____、_____族,次外层有2个电子的元素位于第_____周期。

16. 下图是元素周期表的一部分。X、Y、Z、W均为短周期元素,若W原子最外层电子数是其内层电子总数的0.7倍,确定X是_____、Y是_____、Z是_____、W是_____。

X	Y	
	Z	W

17. (2004,上海高考化学试题)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	VI A	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)某元素原子的最外层电子数比次外层多3,则该元素的元素符号是_____。

(3)已知某些不同族元素的性质也有一定的相似性,如元素③与元素⑧的氢氧化物有相似的性质。写出元素③的氢氧化物与NaOH溶液反应的化学方程式_____。又如表中与元素⑦的性质相似的不同族元素是_____。(填元素符号)

提高题

18. 在周期表主族元素中,甲元素与乙、丙、丁三种元素上下或左右相邻。甲、乙两元素的原子序数之和等于丙元素的原子序数,这四种元素原子的最外层电子数之和为20个。据此推断:甲为_____元素、丙为_____元素,元素乙和丁所形成的化合物的分子式为_____或_____。

19. 原子序数为z的元素R,在周期表中位于A、B、C、D

四种元素中间,如图所示。A、B、C、D 四种元素的原子序数之和不可能的是 ()

- A. $4z$
B. $4z+10$
C. $4z+5$
D. $4z+14$

	C	
A	zR	B
	D	

20. 某周期的ⅠA族元素的原子序数为 x , 那么同一周期ⅢA族元素的原子序数 ()

- A. 肯定是 $x+3$
B. 肯定是 $x+2, x+8$ 或 $x+32$
C. 可能是 $x+2, x+12$ 或 $x+26$
D. 可能是 $x+2, x+10$ 或 $x+26$

同步训练 5 元素周期表(二)



【例1】同周期的X、Y、Z三种元素,已知它们的最高价氧化物对应的水化物化学式是 HXO_4 、 H_2YO_4 、 H_3ZO_4 ,则下列判断正确的是

- A. 含氧酸的酸性: $H_3ZO_4 > H_2YO_4 > HXO_4$
B. 非金属性 $X > Y > Z$
C. 气态氢化物的稳定性 $ZH_3 > H_2Y > HX$
D. 元素最低负价的绝对值按 Z、Y、X 的顺序逐渐增大

【规范解答】A B C D

【例2】有X、Y、Z三种元素,其中X的负价阴离子的原子核外电子排布和氩的原子核外电子排布相同;Y有两种氧化物,其水溶液都呈碱性,在氧化物中,Y的质量分数分别是74.19%和58.97%,这两种氧化物的摩尔质量分别是 $62g \cdot mol^{-1}$ 和 $78g \cdot mol^{-1}$,在X和Y化合的生成物的水溶液中滴入Z单质的水溶液,溶液由无色变为棕褐色,Z和X在同一主族,相差两个周期,请回答:

(1)X、Y、Z各是什么元素?分别画出它们的原子结构简图。

(2)Y的两种氧化物各是什么?

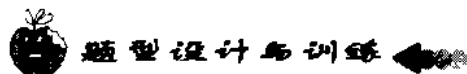
(3)Z的单质溶于水,滴加到X和Y形成的化合物的水溶液中发生什么反应?写出有关的离子方程式,标出电子转移的方向和数目。

【规范解答】

(1)X: _____; Y: _____;
Z: _____。

(2) _____

(3) _____



基础题

1. 第四周期某主族元素的原子,它的最外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

2. 已知钍 $^{232}_{90}\text{Th}$ 的原子可发生下列放射性变化: $^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow ^{228}_{88}\text{X} + ^4_2\text{He}$,生成的X是与铀Fr同周期的一种元素的原子,下列对X的推断错误的是 ()

- A. X的氢氧化物是一种强碱
B. X的碳酸正盐不溶于水
C. X原子核外有6个电子层
D. X的最高化合价为+2价

3. 第三周期元素R,它的最外层达到饱和时所需电子数小于次外层和最内层电子数之差,并且等于最内层电子数的正整数倍,则关于R的说法正确的是 ()

A. 常温下能稳定存在的R的氧化物都能和烧碱溶液反应

- B. R的最高价氧化物的水化物都是强碱
C. R的氧化物只有一种
D. R的气态氢化物都能受热分解

4. 国际无机化学命名委员会在1989年做出决定:把长式周期表原来的主、副族及族号都取消,由左到右改为18列,碱金属族为第1列,稀有气体为第18列。按这个规定,下列说法正确的是 ()

- A. 第3列中含有的元素种类最多
B. 第17列元素的单质与铁反应生成的产物的通式为 FeX_3
C. 第2列元素中肯定没有非金属元素
D. 第15列元素的最高氧化物对应的水化物分子式通式为 H_3RO_3 或 H_4RO_4

5. 下列叙述正确的是 ()
A. 同周期元素中,ⅢA族元素的原子半径最大

- B. 现已发现的零族元素的单质在常温常压下都是气体
C. VIIA族元素的原子,其半径越大,越容易得到电子
D. 所有的主族元素的简单离子的化合价与其族序数相等

6. A、B、C为短周期的三种元素,已知A、B处于同一周期;A、C的最低价离子分别为 A^{2-} 和 C^{-} , A^{2-} 的离子半径大于 C^{-} ; B^{2+} 与 C^{-} 具有相同的电子层结构,以下叙述中错误的是 ()

- A. 原子半径 $A > B > C$
B. 原子序数 $A > B > C$
C. 离子半径 $A^{2-} > C^{-} > B^{2+}$
D. 最外层电子数 $C > A > B$

7. 在元素周期表中,从左到右共有18列。第1列为碱金属元素,稀有气体是第18列。下列说法中正确的是 ()

- A. 第3列元素种类最多,第14列的化合物种类多
B. 第10列元素中没有非金属元素
C. 按从上至下的顺序,第1列的元素单质熔点逐渐升高,而第17列元素单质熔点逐渐降低
D. 只有第2列元素的原子最外层有2个电子

8. 下列有关元素周期表的叙述正确的有 ()

- A. 原子半径最小的是F
B. 所含元素种类最多的族为第Ⅵ族
C. 金属元素的种类多于非金属元素
D. 第n周期第n主族的元素均为金属

9. 今年2月1日俄罗斯和美国同时宣布,成功合成了113号和115号新元素,已知115号元素的一种同位素为 $^{115}_{47}\text{X}$,下列有关113号、115号元素的叙述正确的是 ()

- A. 113号元素位于周期表第八周期
B. 该115号元素的这种同位素中,中子数与电子数之差为174
C. 该115号元素原子质量与碳-12原子质量之比为115:12
D. 115号元素可显+5价

10. 现代隐形飞机表面涂有钨,可以吸收和屏蔽雷达波和红外辐射,已知 $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow X + ^4_2\text{He}$,对子元素X的推断错误的是 ()

- A. X原子核外有6个电子层
B. X的碳酸盐不溶于水
C. X的高价化合物比低价化合物稳定
D. X是金属

11. 下表是含X、Y、Z三种元素的氢化物的某些性质:

元素	熔点/°C	沸点/°C	与水的反应	导电性(纯液体)
X	-183	-162	不反应	不导电
Y	-102	19	放热反应,形成酸性溶液	不导电
Z	680	/	剧烈反应,生成 H_2 ,并形成碱性溶液	导电

若X、Y、Z这三种元素属于周期表中的同一周期,则它们的原子序数递增的顺序是 ()

- A. X、Y、Z
B. Z、X、Y
C. Y、X、Z
D. Z、Y、X

12. 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原子数之比为1:1,戊中为2:1。

写出化学式:甲____、乙____、丙____、丁____、戊____;

写出B元素的最高价氧化物跟丁发生反应的化学方程式:_____。

13. 今有下列(I)、(II)两组单质,试将每组单质从三个不同角度进行“分类”。每种“分类”都可以按下面“挑选依据”分别挑选出一种单质,它跟其他三种单质属于不同的“类”。将挑选出的单质(写化学符号)和挑选依据(写编码)列在下面相应的表格内。

组别	第(I)组			第(II)组		
被挑选出的单质						
挑选依据						

(I) O_2 、 F_2 、 S 、 N_2 ; (II) Fe 、 Na 、 Al 、 Si 。

“挑选依据”仅限于以下六种:(A)其组成元素不属于金属(或非金属);(B)其组成元素不属于周期表中的同一主族;(C)其组成元素不属于周期表中的同一周期;(D)其组成元素不属于主族(或副族)元素;(E)在常温、常压下呈不同状态;(F)在常温下遇水能(或不能)放出气体。

14. A、B、C、D四种短周期元素,已知C和D同周期,A和B同周期,C和B同主族,A和D也同主族,四种元素原子核中质子数之和为46,最外层电子数之和为22,又知元素D可形成两种氧化物 DO_m 和 DO_n ,其相对分子质量之差为16, DO_m 含氧60%, DO_n 含氧50%,试求A、B、C、D各是什么元素?

提高题

15. X和Y都是短周期元素,它们可形成 X^a 和 Y^{m+} 两种简单离子,已知 X^a 比 Y^{m+} 多两个电子层。则下列说法中正确的是 ()

- A. X只能是第3周期的元素
B. $a-b+n+m=10$ 或 $a-b-n+m=16$