

全 国 名 牌 大 学 附 中

优秀生 考前训练要诀

化学



洪燕芬 编著

本书助你得高分

○ 考试要点难点全搜索

○ 训练秘诀高招全揭示

○ 基础题拓展题全无敌



北京师大附中
东北师大附中
辽宁师大附中
中国科大附中
北京师大附中
福建师大附中
复旦附中
华东师大二附中

湖北大学附中
北京师范大学附中
南京师大附中
山西大学附中
湖南师大附中
江西师大附中
交通大学附中
山西师大实验中学

★ 东方出版中心



图书在版编目 (CIP) 数据

全国名牌大学附中优秀生考前训练要诀. 中考化学/
洪燕芬编著. —上海: 东方出版中心, 2003. 1

ISBN 7-80627-986-5

I. 全… II. 洪… III. 化学课—初中—升学参考
资料 IV. G 634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 079164 号

全国名牌大学附中优秀生考前训练要诀·中考化学

出版发行: 东方出版中心

地 址: 上海市仙霞路 335 号

电 话: 62417400

邮政编码: 200336

经 销: 新华书店上海发行所

印 刷: 昆山市亭林印刷有限责任公司

开 本: 787×1092 毫米 1/16

字 数: 180 千

印 张: 8

印 数: 1-7000

版 次: 2003 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-80627-986-5/G·371

全套定价: 50.00 元 (共 5 册)

版权所有, 侵权必究。

内 容 提 要

全国名牌大学附中优秀生考前训练要诀丛书是由全国名校资深教师编写的应考训练读物,介绍名校考前训练的独到的、行之有效的要诀、方法、程序、习题等,让学生通过自我训练,以良好的应试能力,应对升学或毕业考试。本书是其中之一,分上、下两编:上编为“技能训练”,下编为“创新训练”。全书共40个“训练要点”。每一个“训练要点”均依据最新的课程标准、考纲、教材编写,由“训练要诀”、“训练示范”、“训练题目”三部分组成。书末附有全部“训练题目”的参考答案与解题提示。本书体现了名校名师的教学经验和卓有成效的训练、复习方法,特别适宜于全国应届初中毕业生升学应考之用,也可供有关教师和家长参考。

全国名牌大学附中优秀生
考前训练要诀编委会
(以姓氏笔画为序)

马洪邦	叶佩玉	刘	芸	孙福生
张林	吴华宝	时	云	时利民
林新民	周望城	晋	军	徐传胜
徐昭武	郭杰森	曹	军	

目 录

上编 技能训练	1
一、物质的性质和变化	1
二、物质的组成和分类	3
三、构成物质的微粒	6
四、原子结构	8
五、离子化合物和共价化合物	10
六、质量守恒定律和化学方程式	13
七、化学反应的基本类型	16
八、氧化还原反应	19
九、溶液、悬浊液和乳浊液	21
十、溶解度	24
十一、溶解和结晶	27
十二、溶液的浓度	29
十三、溶液中的离子共存	31
十四、电解质	33
十五、常见的碱和碱的通性	36
十六、常见的酸和酸的通性	38
十七、盐	41
十八、氧化物	43
十九、化学肥料	45
二十、空气和氧气	47
二十一、水和氢气	50
二十二、碳以及碳的化合物	52
二十三、几种常见的金属	54
二十四、常用化学仪器的使用	57
二十五、化学实验的基本操作	59
二十六、常见气体的制取	62
二十七、物质的检验和提纯	65
二十八、有关化学式的计算	68
二十九、有关溶液的计算	70
三十、有关化学方程式的计算	73
三十一、综合计算示例	76

下编 创新训练	70
三十二、物质的组成和结构	70
三十三、有关溶液问题的探究	81
三十四、元素及其化合物知识的综合应用	85
三十五、有关化学与社会的新题型	87
三十六、以化学为基点的综合题	89
三十七、有关化学问题的开放性题型	92
三十八、化学实验的设计	94
三十九、化学实验的综合应用	98
四十、特殊题型的计算及解题技巧	102
参考答案与解题提示	105

上编 技能训练

一、物质的性质和变化

[训练要诀]

1. 掌握物质的两种性质:物理性质和化学性质,并能对物质的性质作出判断。

(1) 物理性质具体是指物质的颜色、状态、气味、熔沸点、密度、硬度、溶解性、导电性、挥发性、磁性等。

(2) 化学性质是指物质发生化学变化时所表现出的性质。如:可燃性、稳定性、氧化性、还原性、酸碱性等。

2. 掌握物理变化和化学变化的区别与联系。

(1) 两者根本的区别在于变化过程中是否有新物质生成。化学变化有新的物质生成。

(2) 两者的关系是发生化学变化的同时一定伴随着物理变化,发生物理变化的同时却不一定发生化学变化。

[训练示范]

例 1 下列物质的性质中,属于化学性质的是 ()

- (A) 水总是往低处流 (B) 冰能浮在水面上
(C) 澄清石灰水能检验二氧化碳 (D) 液态氧是蓝色的

解析与答案 (C)是正确的。(A)表现的是水的重力现象。(B)、(D)指的是冰的密度和液氧的颜色,这些都是物理性质。(C)利用石灰水和二氧化碳反应生成白色沉淀的性质来检验物质,通过化学反应所体现出来的性质是化学性质。

例 2 下列变化中,一定属于化学变化的是 ()

- (A) 爆炸 (B) 燃烧
(C) 升华 (D) 水结冰

解析与答案 (B)是正确的。审题时要注意“一定属于化学变化”这句话。(C)、(D)都属于物理变化。(A)有可能是化学变化,也可能是压力太大所致。如高压锅炉爆炸、啤酒瓶爆炸等,而这种爆炸就属于物理变化。(B)燃烧是物质与氧气发生剧烈的化学反应,伴随着发光、发热的现象,肯定是化学变化。

[训练题目]

(一) 选择题

1. 下列物质的变化中,属于物理变化的是 ()
(A) 将石灰石煅烧制造生石灰 (B) 将生石灰放入水中
(C) 活性炭使有色溶液褪色 (D) 用石墨经高温高压制造金刚石
2. 下列物质的性质中,属于化学性质的是 ()
(A) 盐酸具有酸性 (B) 浓盐酸具有挥发性

- (C) 氨水具有刺激性气味 (D) 二氧化氮是一种红棕色气体
3. 下列各组中,前者是物理变化,后者是化学变化的是 ()
- ①盐酸除锈;煤的燃烧。②白磷自燃;空气液化。③三氧化硫溶于水;二氧化碳通入石灰水。④冰融化成水;倒置泡沫灭火器产生二氧化碳。⑤白色硫酸铜粉末遇水变蓝;酸碱溶液使指示剂变色。⑥蒸馏酒精和水的混合物;氢氧化钠溶液久置空气中,瓶口出现白色物。
- (A) ①③ (B) ②⑤ (C) ④⑥ (D) ①⑤
4. 以下属于化学性质的是 ()
- (A) 铜丝有良好的导电性 (B) 铜锈是一种绿色的固体
(C) 纯铜是一种紫红色的固体 (D) 铁在潮湿的空气中会生锈
5. 下列叙述中不属于氧气的物理性质的是 ()
- (A) 能使带火星的木条复燃 (B) 能液化变成淡蓝色的液氧
(C) 能微溶于水 (D) 密度比空气略大
6. 下列物质的变化中,属于物理变化的是 ()
- (A) 煤的干馏 (B) 水的蒸馏
(C) 葡萄糖在人体内氧化 (D) 胆矾加热
7. 下列物质的变化中,属于物理变化的是 ()
- (A) 植物的光合作用 (B) 用稀盐酸洗铁锈
(C) 二氧化碳溶于水 (D) 工业上制氧气
8. 下列说法中,正确的是 ()
- (A) 爆炸一定是化学变化
(B) 只要化学式没有改变,物质就没有发生变化
(C) 一种元素的原子变成离子,这种原子发生的变化一定是物理变化
(D) 某元素的单质变成化合物,一定是化学变化
9. 下列微粒能保持氧气化学性质的是 ()
- (A) O_2 (B) $2O$ (C) O_3 (D) O
10. 下列说法正确的是 ()
- (A) 霓虹灯通电后发出有色光是物理变化
(B) 钢铁露置在潮湿的空气中会生锈是铁的物理性质
(C) 酒精与水相互溶解是酒精的化学性质
(D) 碘加热变成紫红色的蒸气是化学变化
11. 下列物质的变化属于化学变化的是 ()
- ①点燃鞭炮爆炸 ②降温、压缩二氧化碳变成“干冰” ③ SO_2 通入紫色石蕊试液中,试液变红 ④氢氧化钠溶液敞口放置质量增加 ⑤炼制石油得到溶剂油、煤油、柴油等产品
- (A) ①③④⑤ (B) ①⑤ (C) ①③④ (D) ①②④
12. 下列变化中,属于化学变化的是 ()
- (A) 汽油挥发 (B) 白色硫酸铜变蓝色
(C) 蜡烛受热熔化 (D) 蒸发食盐溶液得食盐

(二) 填空题

1. 化学变化过程中,常伴随 _____、_____、_____、_____ 气体、沉淀等

现象。

2. 化学是一门研究物质的_____、_____、_____以及_____的基础自然科学。

3. 物质的_____、_____、_____、_____、_____、_____和_____等性质都属于物理性质。

(三) 阅读题

观察酒精灯内酒精的颜色和状态,并闻一闻它的气味,用滴管吸取一些酒精滴入盛少量水的试管中,可见酒精溶于水。用火柴点燃酒精灯,酒精燃烧有淡黄色的火焰,然后把冷而干燥的烧杯罩在酒精灯火焰的上方,过一会,发现烧杯内壁上有水珠出现;换个沾有澄清石灰水的烧杯,又发现石灰水变浑浊。

酒精物理性质:在常温常压下,酒精是_____色、透明的_____体,有特殊气味,能_____于水。酒精的化学性质:点燃时能燃烧,生成_____和_____。

(四) 简答题

根据哪些性质可以区别下面各组物质?

① 水和醋

② 铁和铜

③ 酒精和汽油

④ 水和澄清石灰水

⑤ 糖水和盐水

⑥ 金刚石和玻璃

⑦ 空气和氧气

⑧ 氧化镁和氧化铜

⑨ 氧气和氢气

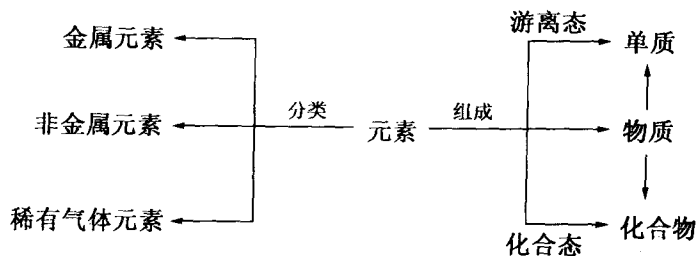
⑩ 硫酸铜和食盐

二、物质的组成和分类

[训练要诀]

1. 理解物质的概念及其分类方法。

概括地讲,元素组成物质,它是宏观的概念,只讲种类,不讲个数。它们之间的关系可表示如下:



2. 理解混合物和纯净物的区别。混合物没有固定的组成和性质。在混合物中,每种物质保持原来纯净物的性质,而纯净物有固定的组成和性质。由于同素异形体的存在,由同一种元素构成的物质就不一定是纯净物。

3. 理解单质和化合物的概念。单质和化合物是根据物质组成元素的种类进行分类的。在理解单质和化合物两个概念时,应首先确定该物质是否是纯净物,然后才能考虑是单质或是化合物。

[训练示范]

例 1 下列各组物质中,前一种是化合物,后一种是混合物的是 ()

- (A) 氧化钙、澄清矿泉水 (B) 草木灰、空气
(C) 澄清石灰水、盐酸 (D) 氢氧化钠、含 Cu 80% 的氧化铜

解析与答案 (A)是正确的。纯净物是由同种分子构成的物质,混合物是由不同种分子构成的物质。本题(D)中给出了具体的数据,通过计算氧化铜中铜的质量百分含量是 80%,所以该氧化铜是纯净物,不是混合物。草木灰的主要成份是碳酸钾,草木灰是混合物。(C)中两物质都是混合物。澄清矿泉水中除了主要成份水以外,还有其他矿物质等成份,所以是混合物。

例 2 下列符号中,既能表示一种元素,又能表示该元素的一个原子,还能表示该元素的游离态物质的是 ()

- (A) N (B) O₂ (C) SO₃ (D) He

解析与答案 (D)是正确的。“N”是氮的元素符号,既具有宏观意义又具有微观意义,它能表示氮元素,又能表示 1 个氮原子,但不表示氮气。“O₂”表示氧气分子,“SO₃”表示三氧化硫分子,这些均不符合题意。“He”是氦的元素符号,既表示 1 个氦原子,又可表示为氦气。

[训练题目]

(一) 选择题

- 前者是纯净物,后者是混合物的一组是 ()
(A) 空气、氧气 (B) 酒精、矿泉水
(C) 水蒸汽、水银 (D) 自来水、石灰水
- 下列各组物质中前一种是单质,后一种是化合物的是 ()
(A) 水、澄清石灰水 (B) 银、空气
(C) 蒸馏水、食盐水 (D) 水银、蒸馏水
- 下列物质中,氧元素以游离态存在的是 ()
(A) 液态空气 (B) 水
(C) 氢氧化钙 (D) 碳酸
- 下列物质属于化合物的是 ()
(A) 汞 (B) 空气
(C) 碳酸钾 (D) 金刚石
- 下列物质属于纯净物的是 ()
(A) 纯净的盐酸
(B) 过磷酸钙
(C) 3 克木炭与 8 克氧气完全反应后的生成物
(D) 氯酸钾和二氧化锰完全反应后剩余的固体
- 下列物质属于单质的是 ()
(A) 空气 (B) 水银 (C) 食盐 (D) 干冰
- 下列各组物质中,前一种是单质,后一种是化合物的是 ()
(A) 氦气、氯酸钾 (B) 冰、干冰

(C) 氧气、胆矾

(D) 氢气、空气

8. 下列各组物质反应后产物都是单质的是 ()

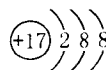
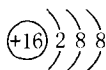
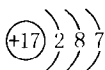
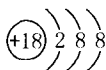
(A) 氯酸钾受热分解

(B) 水的电解

(C) 铁和硫酸

(D) 碳酸氢铵受热分解

9. 下列微粒结构表示同一种元素的是 ()



①

②

③

④

(A) ①③④

(B) ②③

(C) ③④

(D) ②④

10. 下列各组化合物中,由相同的几种元素组成的一组是 ()

(A) 硝酸铵和硝酸

(B) 硫酸和硫酸

(C) 石灰石和石灰水

(D) 氯酸钾和氯化钾

11. 将 3 克某物质在氧气中完全燃烧,生成物为 8.8 克二氧化碳和 5.4 克水,根据此结果判断该物质中 ()

(A) 一定含有氧元素

(B) 一定不含有氧元素

(C) 氢元素含量为 10%

(D) 一定含有碳元素,氢元素,氧元素

12. 在 $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+$ 的变化中,没有改变的是 ()

(A) 元素的化合价

(B) 微粒的半径

(C) 元素的存在状态

(D) 元素的种类

13. 对于超氧化钾(KO_2)的组成,正确的叙述是 ()

(A) 由 1 个钾原子和 1 个臭氧分子组成

(B) 由钾和氧元素组成

(C) 由 1 个钾元素和 3 个氧元素组成

(D) 由钾原子和氧原子组成

14. 某物质经鉴定只含一种元素,则该物质 ()

(A) 一定是稀有气体

(B) 肯定是一种单质

(C) 可能是几种单质的混合物

(D) 肯定是混合物

(二) 填空题

1. 地壳中含量最多的金属元素和人体中含量最多的元素,以及空气中含量最多的元素,它们形成的化合物的化学式是_____

2. 二甲基亚硝铵是一种强致癌物质,它的化学式为 $(\text{CH}_3)_2\text{N}_2\text{O}$,请根据所给化学式判断二甲基亚硝铵是由_____种元素组成,其中各元素的原子个数比为_____

3. 某元素 R 的氯化物的化学式为 RCl_3 ,当它在硫酸盐中的化合价与在氯化物中相同时,则 R 元素的硫酸盐的化学式是_____

4. 某二价金属氧化物中,金属元素与氧元素的质量比为 3:2,则该金属氧化物的化学式为_____

5. 水+二氧化碳=淀粉+氧气,生成物淀粉的组成中一定含有_____元素,可能含有_____元素。

6. 某种酸的化学式为 H_xRO_y ,分子量为 M ,则 R 的原子量为_____,化合价为_____

7. 有 H、C、Cu、O、S、K 六种元素按要求组成下列化合物,写出化合物的化学式

- (1) 酸性氧化物 _____
- (2) 可溶性碱 _____
- (3) 无氧酸 _____
- (4) 碱式盐 _____
- (5) 可溶性含氧酸盐 _____

三、构成物质的微粒

[训练要诀]

1. 理解分子、原子的概念及其相互关系。

(1) 分子是保持物质化学性质的一种微粒。分子处于不断地运动之中,扩散、蒸发、冷凝等现象都是分子运动的表现和例证。分子有大小、质量。分子间有一定的距离,物质三态变化就是分子间距离改变的结果。同种物质的分子,化学性质相同;不同种物质的分子,化学性质不同。

(2) 原子是化学变化中的最小微粒。原子和分子一样,有大小、质量,原子间也有一定的距离,原子也在不断地运动。原子可以构成分子,原子也可以直接构成物质。由多个原子构成的集团叫原子团。

2. 理解离子的概念,掌握离子和原子的区别和联系。

离子是带电的原子或原子团。离子可以通过离子间的静电作用构成物质。原子得失电子形成离子,因此,同种元素的原子和离子的性质是有差别的。

[训练示范]

例 1 下列关于原子的说法中,正确的是 ()

- (A) 原子是组成一切物质的微粒
- (B) 在化学变化中,原子不可再分
- (C) 原子的质量比分子的质量小
- (D) 原子是不能再分的一种微粒

解析与答案 (B)是正确的。原子、分子、离子都可以构成物质。原子是化学变化中的最小微粒,所以它在化学变化中不可再分。但原子是由原子核和核外电子构成的,它可以进一步细分。原子和分子的质量有大有小,有的原子的质量要比分子(如 H_2)质量大,故上述(A)、(C)、(D)都是不正确的。

例 2 下列说法中正确的是 ()

- (A) 卫生球久置逐渐变小是由于它与空气反应生成了气体
- (B) 物质的三态变化主要是由于分子的运动情况变化造成的
- (C) 分子是保持物质性质的一种微粒
- (D) 100 毫升酒精和 100 毫升水混合后总体积为 200 毫升

解析与答案 (B)是正确的。分子总处在不断地运动中,卫生球变小是由于其分子扩散到空气中造成的。这个过程没有发生化学变化。分子只能保持物质的化学性质,不能保

持物质的物理性质。分子之间存在一定的距离,物质的三态变化是由于分子的运动造成分子间的距离发生变化而引起的。故(B)是正确的。酒精和水是两种不同的液体,分子间的距离也不同,当两者相互混合时,它们的分子相互挤占分子间的空隙,因此混合后的体积小于 200 毫升。

[训练题目]

(一) 选择题

1. 下列有关原子与分子的区别正确的是 ()
(A) 分子一定比原子大
(B) 分子能构成物质而原子却不能
(C) 分子运动速度慢,原子运动速度快
(D) 在化学变化中,分子可分,而原子不能再分
2. 下列叙述正确的是 ()
(A) 原子是不能再分的一种微粒
(B) 分子是化学变化中的最小微粒
(C) 离子是构成物质的一种微粒
(D) 原子得到电子后变成阴离子
3. 过氧化氢(H_2O_2),它可以按下式分解: $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$, 下列关于过氧化氢这种物质的叙述正确的是 ()
(A) 由水和氧气构成的化合物
(B) 由一个水分子和一个氧分子构成
(C) 由氢、氧元素组成
(D) 每个过氧化氢分子由两个氢元素和两个氧元素构成
4. 某药品说明书中标明:本品每克含硫 15 mg、镁 65 mg、铜 2 mg 等。这里所标的各成分是指 ()
(A) 分子 (B) 原子 (C) 元素 (D) 无法确定
5. 下列说法正确的是 ()
(A) 一个二氧化硫分子是由硫元素和氧元素组成的
(B) 二氧化硫是由二氧化硫分子构成的
(C) 二氧化硫是由一个硫元素和一个氧元素组成的
(D) 一个二氧化硫分子含有一个硫原子和一个氧分子
6. 提出近代原子—分子论的科学家是 ()
(A) 拉瓦锡 (B) 汤姆生 (C) 阿佛伽德罗 (D) 道尔顿
7. 下列物质中含有氧分子的是 ()
(A) 液态空气 (B) 水 (C) 二氧化锰 (D) 氯酸钾
8. 一种元素的原子变成离子,下列叙述中,正确的是 ()
(A) 一定失去电子 (B) 一定得到电子
(C) 不一定得到或失去电子 (D) 得到或失去电子
9. 下列化合物中,含有两种原子团的是 ()

(A) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (B) KClO_3 (C) NH_4Cl (D) NH_4NO_3

10. 下列具有相同原子团的一组化合物是 ()

(A) 氯化钾和氯化钙 (B) 石膏和胆矾
(C) 纯碱和烧碱 (D) 高锰酸钾和锰酸钾

11. 比较 H_2SO_4 和 H_3PO_4 各一个分子,下列数值相等的是 ()

(A) 含氧分子的个数 (B) 含氢的百分率
(C) 分子的质量 (D) 含氧原子的个数

(二) 填空题

1. 用下列物质的化学式填空:

氯化钠晶体、干冰、金刚石、氯气、碳酸钾、氨气。

(1) 由分子构成的物质是_____

(2) 由原子直接构成的物质是_____

(3) 由离子构成的物质是_____

2. 填写化学符号或写出化学符号表示的意义:熟石灰_____,水银_____,2个氯原子_____,硝酸银_____,硫酸铝_____, n 个铵根离子_____,铝离子_____, H_2CO_3 _____, HNO_3 _____, FeS _____, 3Mg _____, $2\text{P}_2\text{O}_5$ _____, CCl_4 _____, SiO_2 _____, He _____, 2NO_2 _____, CO_3^{2-} _____, $n\text{H}_2\text{O}$ _____, Ca^{2+} _____

3. 相同质量的 SO_2 和 SO_3 中,所含分子个数比_____,所含氧元素的质量比_____,所含硫原子的个数比_____

4. 吸入“笑气”会使人发笑,该气体是由氮、氧两种元素组成的化合物,氮、氧元素的质量比为 $7:4$,则它的化学式为_____

5. 某化合物 R_xO_y 的式量为 M ,则 R 的相对原子质量是_____

6. X 、 Y 、 Z 三元素组成的化合物里, X 为 $+5$ 价, Y 为 $+2$ 价, Z 为 -2 价。 X 、 Z 两元素在化合物里组成的原子团为 -3 价,且只有 5 个原子。则此化合物的化学式为_____

7. 已知氯化钡晶体里含结晶水 14.75% ,则该晶体的化学式为_____

四、原子结构

[训练要诀]

1. 知道原子结构及其构成。原子是由居于原子中心的带正电荷的原子核和核外带负电荷的电子构成的。原子核中主要有带正电荷的质子和不显电性的中子。在原子中,核电荷数=质子数=核外电子数,原子呈电中性。

2. 掌握原子结构与元素性质间的关系。(1)核电荷数决定元素的种类;(2)核电荷数与核外电子总数决定某微粒是原子或离子;(3)原子的最外层电子数决定元素的金属性或非金属性。

3. 理解结构示意图的含义及元素原子核外电子的排布规律。原子(或离子)的结构示意图可以表示原子核外及其核外电子排布的情况。核外电子的分层排布具有一定的规律:(1)各电子层最多容纳 $2n^2$ (n 表示电子层数);(2)最外层电子数目不超过 8 个(K 层为最外

层时不超过 2 个),次外层电子数目不超过 18 个,倒数第三层电子数目不超过 32 个;(3)核外电子总是最先排在能量较低电子层里。

[训练示范]

例 1 某离子 R^{3+} ,核外有 x 个电子,相对原子质量为 m ,则 R 原子的中子数为多少? 质子数为多少?

解析与答案 中子数为 $m-x-3$,质子数为 $x+3$ 。解此题主要用到以下两个关系式:

相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数

核电荷数 = 核内质子数 = 原子的核外电子数

已知阳离子 R^{3+} 带有三个单位的正电荷,所以它的原子的核外电子数应为 $x+3$,因此质子数也为 $x+3$ 。依据上面关系式,可知中子数即为 $m-x-3$ 。

例 2 A 、 B 两种元素, B 元素的原子最外层电子数是次外层电子数的 3 倍, A 元素的正三价阳离子电子层结构与 B 元素的阴离子电子层结构相同,则 A 和 B 形成化合物的化学式是 ()

(A) A_2B (B) AB (C) A_2B_3 (D) B_2A_3

解析与答案 (C) 为正确答案。因为原子的最外层电子数最多为 8 个, B 元素的原子最外层电子数是次外层电子数的 3 倍,就可推断该原子次外层电子数为 2 个,最外层电子数为 6,是氧元素(O)。因此根据题意可知, A^{3+} 的核外电子总数与 O^{2-} 相等,那么 A 的核电荷数就为 13,是铝(Al),它们的化学式为 A_2B_3 ,即 Al_2O_3 。

[训练题目]

(一) 选择题

1. 同种元素的原子与离子,具有 ()
(A) 相同的电子数 (B) 相同的核电荷数
(C) 相同的中子数和不同的质子数 (D) 相同的中子数和电子数
2. 有甲、乙两种元素,甲元素的原子核电荷数为 11,乙元素的原子核外有 16 个电子,甲乙两元素形成的化合物的式量为 ()
(A) 46 (B) 56 (C) 78 (D) 68
3. “如果两种微粒属于同一种元素,则它们所含的质子数一定相同”,“若两种微粒所含的质子数相同,则它们一定属于同一种元素”。对上述两句话作出的正确判断是 ()
(A) 前者正确,后者错误 (B) 前者错误,后者正确
(C) 两者都不正确 (D) 两者都正确
4. 元素 X 的核电荷数为 a ,它的阳离子 X^{m+} 与元素 Y 的阴离子 Y^{n-} 电子层结构相同,则元素 Y 的核电荷数是 ()
(A) $a+m+n$ (B) $a-m-n$ (C) $a-m+n$ (D) $a+m-n$
5. 核电荷数为 1~18 的元素中,下列叙述正确的是 ()
(A) 原子最外层只有一个电子的元素一定是金属元素
(B) 原子最外层只有两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

6. 有 X 、 Y 、 Z 三种元素, X 和 Y 可形成 XY 和 XY_2 两种化合物; Z 与 X 、 Y 可分别形成电子总数都为 10 的 XZ_4 和 Z_2Y 两种化合物。则 X 、 Y 、 Z 三种元素分别是 ()

(A) C、N、O

(B) C、O、H

(C) C、H、O

(D) H、N、O

7. 相对原子质量为 12 的碳原子的实际质量为 m 克, 则实际质量为 $2m$ 克的一种元素的相对原子质量是 ()

(A) 24 克

(B) 12 克

(C) 24

(D) 2

8. 如果要用结构示意图 $(+x) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \end{array}$ 来表示原子、阴离子或阳离子, 则 x 依次为 ()

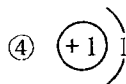
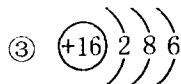
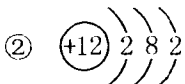
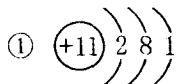
(A) 17、18、19

(B) 17、19、18

(C) 18、17、19

(D) 19、18、17

9. 下列各结构示意图所表示的微粒, 可以形成碱性氧化物的有 ()



(A) ①

(B) ①②

(C) ②③

(D) ③④

10. 在具有下列核电荷数的原子中, 其原子最外层的电子数最多的是 ()

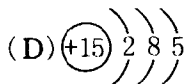
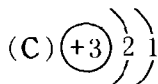
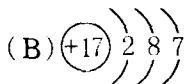
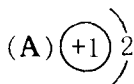
(A) 6

(B) 9

(C) 13

(D) 16

11. 下列几种微粒的结构示意图中, 有一种微粒与其他三种微粒不同, 这一种微粒是 ()



(二) 填空题

1. 某元素的原子 L 层电子数是 M 层电子数的两倍。此元素的名称是____, 原子结构示意图是____

2. 某元素原子结构示意图为 $(+n) \begin{array}{c} a \\ b \\ c \end{array}$

(1) 若 $a=c$, 则该元素名称为____

(2) 若 $3a=c$, 则该离子的结构示意图为____

(3) 若 $c=8$, 则该元素(元素符号)为____

(4) 若 $c=3$, 则该元素的硫酸盐的化学式为____

3. 某金属的硫化物 R_2S_3 型, 此金属以相同的化合价与氯形成的化合物为 R_xCl_y , 如果该金属的阳离子比氯离子少 8 个电子, 则 R 为____(填名称), $x=$ ____, $y=$ ____

五、离子化合物和共价化合物

[训练要诀]

理解离子化合物和共价化合物的概念、组成。

(1) 离子化合物。由阴离子和阳离子相互作用而构成的化合物。一般说来, 典型金属

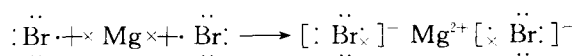
元素与典型非金属元素之间形成离子化合物。如 NaCl 、 K_2SO_4 、 NaOH 、 CaCl_2 等。

(2) 共价化合物。以共用电子对形成分子的化合物。当不同的非金属原子构成化合物时,往往通过共用电子对把双方结合起来形成分子。例如 H_2O 、 CO_2 、 HCl 、 NH_3 等。

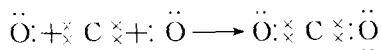
[训练示范]

例 1 用电子式表示 MgBr_2 、 CO_2 的形成过程。

解析与答案



离子化合物在书写时阴离子须加中括号(铵根离子除外),阳离子不用标出电子,只标明电荷数即可。



共价化合物在书写时要标明原子间的共用电子对数,原子周围有 8 个或 2 个电子要一一标出。

例 2 X 、 Y 元素的原子最外层电子数为 1 个和 6 个,则它们相互化合可产生 ()

- (A) XY_2 型共价化合物 (B) XY_2 型离子化合物
(C) X_2Y 型共价化合物 (D) X_2Y 型离子化合物

解析与答案 (C)(D)是正确的。原子最外层电子数为 1 个,可能是氢(H)原子,也可能是锂(Li)、钠(Na)、钾(K)等,因此可以得 1 个电子形成 2 电子稳定结构,也可以失 1 个电子形成 2 电子或 8 电子稳定结构。最外层电子数为 6 个,可以得 2 个电子形成 8 电子稳定结构。综上所述,可以形成如 H_2O 的共价化合物,也可形成如 Na_2O 的离子化合物。

[训练题目]

(一) 选择题

- 下列各组元素中,两两结合后,既可形成离子化合物,又可形成共价化合物的是 ()
(A) H、O、Na (B) K、Ca、F
(C) C、Cl、H (D) Na、O、Mg
- X 原子的 L 层比 K 层少一个电子; Y 原子的 L 层比 M 层多一个电子。 X 与 Y ,可形成稳定的化合物是 ()
(A) XY 型离子化合物 (B) XY 型共价化合物
(C) XY_2 型离子化合物 (D) X_2Y 型离子化合物
- 下列电子式错误的是 ()
(A) $:\ddot{\text{F}}:\text{Ca}:\ddot{\text{F}}:$ (B) $\text{Na}^+[:\ddot{\text{O}}:\text{H}]^{-}$
(C) $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$ (D) $[\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}]^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^{-}$
- X_2Y 是离子型化合物, X 和 Y 的离子的电子层排布都是 $\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ 8 \end{smallmatrix}\right)$,则 X 和 Y 分别是 ()