

JINPAI AOSAI KAOSHI GAOSHOU



金牌奥赛考试高手

化学

九年级

高 高于教材

准 准确合理

新 新颖独特

精 精选例题

名 名师荟萃

■ 王其峰 主编



金牌奥赛考试高手

化 学(九年级)

丛书主编 刘富森 金 新 陆秀峻
本册主编 王其峡
编 者 王其峡 耿凤洋 高 征



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

金牌奥赛考试高手·化学·九年级 / 王其峡主编.
—杭州: 浙江大学出版社, 2011.5
ISBN 978-7-308-08611-0

I. ①金… II. ①王… III. ①中学化学课—初中—习题集 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 067348 号

金牌奥赛考试高手 化学(九年级)

王其峡 主编

责任编辑 王同裕

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江时代出版服务有限公司

印 刷 浙江省良渚印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 12

字 数 275 千字

版 印 次 2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-08611-0

定 价 23.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

前 言

中小学学科奥林匹克竞赛(简称学科奥赛)是我国覆盖面最广、参加人数最多、影响最大的一项中小学生学习竞赛活动。学科奥林匹克是由体育奥林匹克借鉴、引申而来。国际数学奥林匹克(简称 IMO)、国际物理奥林匹克(简称 IPHO)、国际化学奥林匹克(简称 ICHO)等是国际上影响较大的中学生学科竞赛活动,每年都受到了千百万青少年学生的向往与关注。之所以受到如此关注,究其原因奥赛具有很强的创新性、灵活性、综合性以及注重培养学生的探索能力和启发学生的创新意识,而这些也恰恰是素质教育的核心内容。这些素质是未来发展的需要。

浙大优学系列丛书编委会在精心研究了多年国内外竞赛活动,以及大量该类优秀图书的基础上,邀请了全国各地一些潜心耕耘于这块园地的优秀园丁,陆续编写出版了一系列有关数学、语文、英语、物理、化学、生物、信息七大学科,共计 200 多个品种的奥赛和考试类读物。

浙大优学系列学科竞赛丛书的编写宗旨及特点是:

第一:高。来源于教材,又高于教材。来源于教材,就是参照教育部最新课程标准编写;高于教材,就是紧扣各级竞赛大纲,注意与各级竞赛在内容、题型及能力要求等各方面全面接轨,培养学生兴趣,开发学生智力,提高学生解决问题的能力。

第二:准。科学准确,结构合理。各册按照学科特点进行分层设计,科学编排;依照循序渐进的原则,进行深入浅出的分析,传授全面细致的解题方法。

第三:新。书中选用的题型新颖独特,趣味性强。博采了近年国内外奥赛、中考、高考试题精华,精选的内容代表了当前奥赛的最高水平,体现课程改革的新概念及竞赛命题的新思想、新方法、新动态。

第四:精。精选例题,难而不怪,灵活性强,高而可攀。重在举一反三,触类旁通;重在一题多解、一题多变、一题多问;注重对思维能力的训练,不搞题海战术,使学习成为一种兴趣和爱好。

第五:名。名师荟萃,名赛集锦。丛书编委会邀请了全国各地一些名牌大学的教授、重点中学的特级教师、高级教师、学科带头人,著名奥林匹克金牌教练共同编写。

虽然我们从策划、编写,再到设计、出版,兢兢业业、尽心尽力,力求完美,但疏漏之处在所难免。如果您有什么意见和建议,欢迎并感谢赐教,让我们共同努力,以使本系列丛书更好地服务于广大的中小学师生。



目 录

化学的基本理论和基本概念

专题一、物质的组成和结构	(1)
解题方法与技巧	(1)
例题解读	(1)
实战演练	(5)
专题二、物质的分类	(9)
解题方法与技巧	(9)
例题解读	(9)
实战演练	(11)
专题三、物质的性质和变化	(14)
解题方法与技巧	(14)
例题解读	(14)
实战演练	(18)
专题四、化学用语、化学量、化学反应基本类型	(21)
解题方法与技巧	(21)
例题解读	(21)
实战演练	(24)
专题五、溶液的基础知识	(27)
解题方法与技巧	(27)
例题解读	(28)
实战演练	(35)

元素的单质和化合物

专题六、氢气 氧气 水	(41)
解题方法与技巧	(41)
例题解读	(41)
实战演练	(47)
专题七、碳及其化合物	(51)
解题方法与技巧	(51)
例题解读	(51)
实战演练	(55)
专题八、铁的性质及合金	(59)



解题方法与技巧	(59)
例题解读	(59)
实战演练	(62)
专题九、酸 碱 盐 氧化物	(65)
解题方法与技巧	(65)
例题解读	(65)
实战演练	(73)

化学实验

专题十、初中化学实验的常用仪器和基本操作	(79)
解题方法与技巧	(79)
例题解读	(79)
实战演练	(82)
专题十一、气体的制取,仪器的连接和组装	(84)
解题方法与技巧	(84)
例题解读	(84)
实战演练	(91)
专题十二、物质的检验与推断	(94)
解题方法与技巧	(94)
例题解读	(94)
实战演练	(98)
专题十三、物质的分离和提纯	(101)
解题方法与技巧	(101)
例题解读	(102)
实战演练	(105)

化学计算

专题十四、根据化学式的计算	(108)
解题方法与技巧	(108)
例题解读	(108)
实战演练	(112)
专题十五、根据化学方程式计算	(114)
解题方法与技巧	(114)
例题解读	(114)
实战演练	(118)
专题十六、有关溶液的计算	(121)
解题方法与技巧	(121)
例题解读	(122)
实战演练	(126)

**化学与社会环境的联系**

解题方法与技巧	(129)
例题解读	(129)
实战演练	(135)
自测题(一)	(139)
自测题(二)	(144)
2009年全国初中学生化学素质和实验能力竞赛(第十九届天原杯)复赛试题	(148)
2010年全国初中学生化学素质和实验能力竞赛(第二十届天原杯)复赛试题	(156)
参考答案与提示	(164)





化学的基本理论和基本概念

专题一、物质的组成和结构

● 解题方法与技巧

物质的组成可从宏观角度看,物质是由元素组成的.从微观角度看,物质是由粒子构成的.构成物质的基本粒子有分子、原子、离子等.弄清元素、原子、分子、离子的概念及内在联系;原子的结构及结构示意图;化合物的形成等,不仅要理解,还要应用自如,同学们可将相关的概念按照并列、交叉、对立或衍生的关系进行归纳整理,从而达到融会贯通的目的.

● 例题解读

【例 1】 下列说法正确的是 ()

- (A) 分子是保持物质性质的最小微粒
- (B) 原子是化学变化中的最小微粒
- (C) 相对原子量就是原子的实际质量
- (D) 原子核内一定含有质子和中子

分析: 分子是保持物质化学性质的最小微粒.物质的物理性质如熔点、沸点、密度、硬度等都是该物质大量分子的聚集体所表现的属性,并不是每一个单个分子所能表现出来的.同种物质的每一个分子都有相同的化学性质.原子的实际质量非常小,书写、使用都很不方便,因此常用相对原子质量来代替.相对原子质量是一个比值,单位是“1”,而质量的单位为克.常见的氢原子核内只有质子,而无中子.

解: 选 B

评注: 此题考查分子和原子的概念、原子的微观构成、相对原子质量和原子的实际质量的区别.

【例 2】 在化学上常用元素符号左下角的数字表示原子的质子数,左上角的数字表示原子的中子数和质子数之和,如用 ${}^{13}_{6}\text{C}$ 表示核内有 6 个质子和 7 个中子的碳原子,则 ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ 和 ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ ()

- (A) 原子中含有相同数目的中子
- (B) 属于同种元素
- (C) 原子中核外电子数不同
- (D) 原子核内质子数不同

分析: 根据题中的信息提示, ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ 和 ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ 左下角的数字相同,说明两原子的质子数相同,所以两原子属于同种元素.再根据原子中质子数=核外电子数,可知两原子的核外电子数也相同,均为 17.由题意得, ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ 中原子核内中子数为 $35-17=18$,而 ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ 中原子核内中子数





为 $37 - 17 = 20$, 两原子中含有的中子数不相同。

解: 选 B

评注: 本题主要考查学生对元素概念的理解, 元素是具有相同核电荷数(即核内质子数)的一类原子的总称. 故核内质子数 = 核外电子数。

【例 3】下列粒子中, 和 Na^+ 质子数和核外电子总数均相等的是 ()

- (A) Mg^{2+} (B) H_3O^+ (C) OH^- (D) H_2O

分析: 可利用排除法一一进行排除, 找出正确答案. 因 Na^+ 的质子数比电子数多一个, 而 Mg^{2+} 的质子数比电子数多 2 个, OH^- 的质子数比电子数少一个, H_2O 分子中质子总数等于电子总数, 它们不可能和 Na^+ 的质子数和核外电子数均相等, 所以可以迅速排除 A、C、D, 剩下 B, 验证一下即可。

解: 选 B

评注: 在解有关分子、原子、离子等粒子中质子数或电子数的题型时, 要抓住它们的质子数和电子数的关系, 因分子、原子不带电, 所以它们的质子数 = 电子数, 而离子是带电的原子或原子团, 它们的质子数 \neq 电子数, 带几个正电荷的离子, 它们的质子数就比电子数多几个; 带几个负电荷的离子, 它们的质子数就比电子数少几个, 所以可以根据粒子中的质子数求电子数, 也可以根据粒子中的电子数求质子数。

【例 4】2003 年我国部分地区突发的“非典型性肺炎”威胁着人们的身体健康. 过氧乙酸可以起到消毒作用, 其分子结构如图 1-1 所示(注: \bullet —表示碳原子; \ominus —表示氧原子; \circ —表示氢原子), 有关过氧乙酸的下列叙述不正确的是 ()

- (A) 过氧乙酸分子的化学式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$
 (B) 其相对分子质量为 76
 (C) C、H、O 三种元素的质量比为 2 : 4 : 3
 (D) 完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O



图 1-1

分析: 已知过氧乙酸分子的结构图及分子中每个原子的表示方法, 故化学式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$. 知道了物质的化学式和物质中各元素的质量比, 每个分子中各原子的个数比、物质的相对分子质量都可以求出. C、H、O 三种元素的质量比为 $(12 \times 2) : (1 \times 4) : (16 \times 3) = 24 : 4 : 48 = 6 : 1 : 12$, 2 : 4 : 3 为分子中 C、H、O 三种原子的个数比. 因此, 过氧乙酸由三种元素组成, 完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O .

解: 选 C

评注: 此题的关键是找出物质的化学式, 知道了化学式其他的就不难求出。

【例 5】若作为相对原子质量标准的碳原子的质量为 $m\text{kg}$, 则相对原子质量为 n 的碘元素原子的质量为 ()

- (A) $12n/m\text{kg}$ (B) $mn/12\text{kg}$ (C) $12/mn\text{kg}$ (D) $n/12m\text{kg}$



分析:可设碘元素原子的质量为 x , 根据相对原子质量的定义, 列方程 $n = \frac{x}{(1/12)m\text{kg}}$, $x = mn/12\text{kg}$, 由计算即可知答案.

解:选 B

评注:抓住相对原子质量的定义列方程:以一种碳原子质量的 $1/12$ 为标准,用其他原子的质量与它相比所得的数值.

【例 6】录像用的高性能磁粉,主要材料之一是由三种元素组成的化学式为 $\text{Co}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_{3+x}$ 的化合物.已知氧为 -2 价,钴(Co)和铁可能呈现 $+2$ 价或 $+3$ 价,且上述化合物中,每种元素只有一种化合价,则 x 值为 _____,铁的化合价为 _____,钴的化合价为 _____.

分析:据化合物中正价总数等于负价总数,分别假设求解.

假设钴为 $+3$ 价,铁为 $+2$ 价,有:

$$\begin{aligned} 3x + 2(3-x) &= 2(3+x) \\ x &= 2x \quad \text{不成立} \end{aligned}$$

假设钴为 $+2$ 价,铁为 $+3$ 价,有:

$$\begin{aligned} 2x + 3(3-x) &= 2(3+x) \\ x &= 1 \quad \text{成立} \end{aligned}$$

解: $1; +3; +2$

评注:解此题的依据是化合价法则.只是部分元素的化合价并不确定,所以需要讨论.讨论结果用化学式中元素的角标必须为自然数来取舍.

【例 7】某元素的硝酸盐的相对分子质量为 M ,该元素的硫酸盐的相对分子质量为 N ,则该元素的化合价可能为 ()

(A) $\frac{2M-N}{28}$ (B) $\frac{2M+N}{28}$ (C) $\frac{M-N}{4}$ (D) $\frac{M-N}{62}$

分析:设该元素为 R,相对原子质量为 a ,化合价为 x .

当 x 为奇数时,化学式为 $\text{R}(\text{NO}_3)_x, \text{R}_2(\text{SO}_4)_x$ 则: $a+62x=M, 2a+96x=N$,

解得: $x = \frac{2M-N}{28}$

当 x 为偶数时,化学式为 $\text{R}(\text{NO}_3)_x, \text{R}(\text{SO}_4)_{x/2}$ 则: $a+62x=M, a+48x=N$,

解得: $x = \frac{M-N}{4}$.

通过计算,对照给出的选项,选出正确答案.

解:A、C

评注:同种元素的相对原子质量在不同的化合物中是相同的,根据这一原理列代数方程可解得化合价的数值.但必须注意元素的化合价可能是奇数也可能是偶数,需分别加以讨论.

【例 8】有核电荷数小于 18 的 X、Y 两种元素, X 元素原子的核电荷数为 a , X^{3+} 和 Y^{2-} 的核外电子数相同,则 Y 元素原子的核电荷数 ()

(A) $a-5$ (B) $a+5$ (C) $a-1$ (D) $a+1$

分析:X 元素原子的核外电荷数为 a ,即 X 原子中的 a 个质子和 a 个电子,形成 X^{3+} 时,





说明 a 个电子中有 3 个电子失去, 则剩余电子数为 $(a-3)$ 个, Y^{2-} 与 X^{3+} 的核外电子数相同, 说明 Y 原子得到 2 个电子后也有 $(a-3)$ 个电子, 因此 Y 原子应有 $(a-5)$ 个电子, 即核电荷数为 $a-5$.

解: A

评注: 该题涉及原子结构的变化, 但原子核是不变的, 阴、阳离子的形成由原子得失电子及数目决定, 即得电子带负电, 失电子带正电, 得失电子的数目即是所带电荷数.

【例 9】 某元素 A 的 +3 价离子结构示意图为 $\left(\begin{array}{c} +m \\ 2 \end{array} \right) 8$, 则 $m = \underline{\hspace{2cm}}$. B 原子与 A 原子电子层数相同, 且最外层电子数比 A 原子的多 4 个, 则 A、B 两元素形成化合物的化学式用 A、B 可表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

分析: A 元素在化合物中呈 +3 价, 说明 A 原子最外层上电子数目为 3, 在化学反应中易失去电子, 失去电子后核外有两个电子层, 电子排布为 2, 8; 可见 A 在原子时的核外电子排布为 $2+8+3=13$, 故在原子中: 核电荷数 = 质子数, B 原子的最外层电子数为 $3+4=7$, 所以 B 原子核外共有电子数 $2+8+7=17$.

根据以上分析可知: A 原子最外层电子为 3 个, 在化学反应中易失去最外层上电子, B 原子最外层上有 7 个电子, 在化学反应中, 最易得到电子, 为使 A 与 B 形成稳定化合物, 故 A 与 B 形成的化合物的化学式为 AB_3 .

解: 13, AB_3 .

评注: 此题主要考查物质结构知识, 原子与离子的区别, 原子、离子核外电子的排布特征, 元素的化合价与原子最外层上电子数目的关系.

【例 10】 X 原子的第 3 电子层比第 1 个电子层少 1 个电子; Y 原子的第 2 电子层比第 3 电子层多 1 个电子, X 与 Y 反应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) XY_2 型共价化合物

分析: 根据题意, 先确定 X、Y 的核外电子排布, 再判断化合物的情况. 根据核外电子排布规律原子的第 1 个电子层最多排 2 个电子, 当有第 3 个电子层时, 第 2 电子层必已排满 8 个电子. X 的第 3 电子层比第 1 电子层少 1 个电子, 则 X 的核外电子排布情况为 2、8、1, 易失去最外层电子变成 X^+ ; Y 的第 3 电子层比第 2 电子层少 1 个电子, 则 Y 的核外电子排布为 2、8、7, 易得到 1 个电子为 Y^- , 所以 X、Y 可形成 XY 型离子化合物.

解: A

【例 11】 下列叙述中正确的是 ()

- (A) R 和 R^{2+} 是某元素的不同存在状态, 其粒子具有相同的电子层数和质子数
(B) X、Y 两种粒子的质子数不同, 电子数相等, 则两者可能是两种不同原子或两种不同分子
(C) R^{2+} 离子具有氦原子电子层结构, 跟它电子数相等的粒子, 至少有 9 种以上
(D) ${}_N X^n-$ 和 ${}_M Y^{m+}$ 电子层结构相同, 则有 $N+n=M+m$

分析: 当原子失去电子变成阳离子时, 一般会失去最外层全部电子, 所以 R^{2+} 与 R 相比, 电子层数一般会少 1 层. 原子或分子都是电中性的, 也就是其中的质子数与电子数相等, 所以如果两种原子或分子的质子数相同, 那它们的电子数也必然相等. 氦原子的结构示意图



为 $\text{⑩} \left. \begin{array}{l} 2 \\ 8 \end{array} \right\} 8$,与之电子数相等的粒子有:HF、 H_2O 、 NH_3 、 CH_4 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 F^- 、 O^{2-} 、 N^{3-} 、 OH^- 等,所以C正确。 X^{n-} 与 Y^{m+} 电子层结构相同,说明X得到 n 个电子,Y失去 m 个电子后,二者电子数相等,所以有 $N+n=M-m$ 。

解:C

评注:本例综合了原子结构的有关知识,需要在平时的学习中善于思考、归纳、全面、准确、深入地把握问题,做到融会贯通。

● 实战演练

一、选择题

- 下列关于Fe、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的说法中,正确的是 ()
 (A)它们结合其他原子的个数相同 (B)它们的质子数不同
 (C)它们的最外层电子数相同 (D)它们的核外电子数不同
- 某粒子由12个质子、12个中子和10个电子构成,该粒子是 ()
 (A)分子 (B)原子 (C)阴离子 (D)阳离子
- 下列现象中不能用分子运动论解释的是 ()
 (A)把两块表面平滑干净的铅压紧,就不容易将它们分开
 (B)在室内,同样表面积的热热水比冷水蒸发的快
 (C)氧化汞受热分解生成汞和氧气
 (D)医院里充满了酒精味和药味
- 下列叙述中,正确的是 ()
 (A)若两种粒子的质子数相同,这两种粒子一定是同种元素
 (B)若两种粒子的核外电子数相同,这两种粒子一定是同种元素
 (C)若两种粒子是同种元素,这两种粒子的质子数一定相同
 (D)若两种粒子是同种元素,这两种粒子的最外层电子数一定相同
- 两种化合物AB和 DB_2 ,若A元素的化合价与 H_2O 中O的化合价绝对值相同,则D的化合价是 ()
 (A)+4 (B)+2 (C)-2 (D)-3
- 我国近年研制成功一种气体,这种气体的每个分子由质子数为8、相对原子质量为18的两个原子构成。下列说法错误的是 ()
 (A)这种气体的相对分子质量为36
 (B)这种原子的核外不一定有8个电子
 (C)这种气体中氧元素的化合价为零
 (D)这种原子与氢原子能构成相对分子质量为20的水分子
- 如果用符号 ${}_Z^AX$ 表示原子的组成,其中X代表元素符号,Z表示原子核内的质子数,A表示原子核内质子数和中子数之和。已知 ${}_c^b\text{X}^{n+}$ 和 ${}_d^m\text{Y}^{m-}$ 的电子层排布完全相同,则下列关系中正确的是 ()
 (A) $b-a=d-c$ (B) $a+n=d-m$ (C) $a-n=c+m$ (D) $b-n=d+m$
- 1999年度诺贝尔化学奖获得者艾哈迈德·泽维尔(Ahmed H·Zewail)开创了“飞





秒”(10^{-15} 秒)化学的新领域,使运用激光光谱技术观测化学反应时分子中原子的运动成为可能.你认为该技术不能观察到 ()

- (A)化学变化中反应物分子的形成 (B)反应中原子的运动
(C)化学变化中生成物分子的形成 (D)原子核的内部结构

9. 自第十一届奥运会以来,历届奥运会开幕式都要进行颇为隆重的“火炬接力”.火炬的燃料是丁烷(化学式 C_4H_{10}),它燃烧时,火苗高且亮.下列关于丁烷的叙述正确的是 ()

- ①丁烷由碳、氢两种元素组成 ②丁烷由丁烷分子构成 ③丁烷分子由碳、氢两种元素构成 ④丁烷由 4 个碳原子和 10 个氢原子组成 ⑤丁烷分子是由碳原子和氢原子构成的
(A)①②③④⑤ (B)①②⑤ (C)②③④⑤ (D)①②④⑤

10. 1998 年中国十大科技成果之一是合成纳米氮化镓.已知镓(Ga)的原子结构示意图为 $(+31) 2 8 18 3$,氮原子结构示意图为 $(+7) 2 5$.则氮化镓的化学式为 ()

- (A) Ga_3N_2 (B) GaN_2 (C) GaN (D) Ga_3N_3

11. 某元素 R 原子的核外电子数等于核内中子数,该元素的单质 2.8g,与氧气充分反应,可得到 6g 化合物 RO_2 ,则该元素的原子 ()

- (A)具有三个电子层 (B)具有两个电子层
(C)最外层有 5 个电子层 (D)最外层电子为 4

12. 在由 A、B 两种元素形成的离子化合物中,A 离子和 B 离子的个数比为 1:1,且核外电子总数相等,A 离子的电子数比 A 原子的电子数少,B 离子的电子数比 B 原子的电子数多两个,如果 B 离子的质子数为 x ,则 A 离子的质子数为 ()

- (A) x (B)4 (C) $x-4$ (D) $x+4$

13. 科学家最近制造出第 112 号元素,其原子的相对原子质量为 277.关于该元素的下列叙述正确的是 ()

- (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)其原子质量是碳-12 原子质量的 277 倍
(D)其原子质量与碳-12 原子质量之比为 277:12

14. 同温同压下,等体积的两容器中,分别充满用 ^{14}N 、 ^{13}C 、 ^{18}O 三种原子构成的一氧化氮(NO)和一氧化碳(CO)(4、13、18 分别是 N、C、O 三种原子的相对原子质量),下列说法正确的是 ()

- (A)所含有的分子数和质量均不同 (B)含有相同的质子和中子
(C)含有相同的分子数和电子数 (D)含有相同数目的中子、原子和分子

15. 正电子和负质子都属于反粒子,它们与普通质子、电子的质量、电量均相等,而电性相反.1997 年欧洲科研机构宣布制造出 39 个反氢原子,你推测反氢原子的结构是 ()

- (A)由 1 个带正电荷的质子和 1 个带负电荷的电子构成
(B)由 1 个带负电荷的质子和 1 个带正电荷的电子构成
(C)由 1 个带负电荷的质子和 1 个带负电荷的电子构成
(D)由 1 个不带电的中子和 1 个带正电荷的电子构成

16. R^{2+} 核外有 x 个电子,R 的相对原子质量为 M ,则 R 原子核内中子数有 ()



- (A) $M-x-2$ (B) $M-2$ (C) $M-x$ (D) $M+x$

17. 重水的主要用途是在核反应堆中作减速剂,一个重水分子是由两个重氢原子和一个氧原子构成,重氢原子核电荷数为 1,相对原子质量为 2. 下列说法正确的是 ()

- (A) 重水的相对分子质量为 20 (B) 重氢原子核外有 2 个电子
(C) 重氢分子的相对分子质量为 2 (D) 重氢离子核内有 2 个质子

18. 三种元素的离子 X^{m-} 、 Y^{n+} 、 Z^{p+} 都具有相同的电子层结构. 已知 $n > p$, 则它们的核内质子数(依次用 X、Y、Z 表示)的关系为 ()

- (A) $X=Y=Z$ (B) $Y > X > Z$ (C) $Y > Z > X$ (D) $Z = Y > X$

二、填空题

1. 按下列要求,写出质子数相同的两种不同粒子的化学符号.

(1) 同一元素的原子和离子: _____.

(2) 两种不同的分子: _____.

(3) 一种原子和一种分子: _____.

(4) 两种不同的离子: _____.

(5) 一种离子和一种分子: _____.

2. 硒元素具有抗衰老、抑制癌细胞生长的功能,已知硒的元素符号为 Se,相对原子质量为 79,其含氧酸的化学式为 H_2SeO_4 . 在 H_2SeO_4 中,硒的化合价为 _____,该酸一个分子中所含原子的总数为 _____,组成该酸的 H、Se、O 元素的质量比为 _____.

3. 某 +2 价金属元素 R 的硫酸盐中,元素 R 的质量分数为 20%,则元素 R 的相对原子质量为 _____.

4. 已知原子中:质子数(Z) + 中子数(N) = 质量数(A). 表示元素 X 的质子数与质量数的符号为 ${}_Z^AX$. 据最新报道,元素钬 ${}_{67}^{166}Ho$ 可有效地治疗肝癌. 该元素原子核内中子数与核外电子数之差为 _____.

5. 根据物质的组成或结构不同,具体填写(1)~(6)物质性质不同的原因,并以此为例,再写另外两组实例:

- (1) 金刚石、石墨:碳原子 _____ 不同;
(2) 钠原子和氯原子:原子的 _____ 不同;
(3) CO 与 CO_2 :分子的 _____ 不同;
(4) 酸溶液、碱溶液:所含的 _____ 不同;
(5) 生铁和钢: _____ 不同;
(6) 浓硫酸和稀硫酸: _____ 不同;
(7) _____;
(8) _____.

6. 下列图示为氧化汞分子受热分解发生反应的示意图:





(1)由图示分析,我们得出的结论是:_____.

(2)上述结论的成立,将从宏观和微观两个方面,揭示出化学变化中有些重要的因素是不发生改变的,请举例:①_____;②_____.

7. 有一元素的原子结构示意图为 $\textcircled{+34} 2 8 18 6$, 根据你所学的结构知识回答:该元素应与_____两种元素的化学性质相似,相似的原因是_____.

8. 有一种化合物,它的化学式可用 $A_x B_y C_z$ 表示. 在该化合物中, A、B、C 三种元素的质量比为 7 : 6 : 24, 三种原子总数 $x + y + z = 6$, 这种化合物的溶液与澄清石灰水混合能产生白色沉淀, 再加入盐酸后沉淀消失, 并有能使澄清石灰水变浑浊的无色气体生成.

(1)在化合物 $A_x B_y C_z$ 中, 元素 A 的化合价显_____价.

(2)元素 A 的相对原子质量为_____.

9. 交警常用装有重铬酸钾($K_2Cr_2O_7$)的仪器检测司机是否酒后开车, 因为酒中的乙醇分子可以使橙红色的重铬酸钾变成绿色的硫酸铬($Cr_2(SO_4)_3$). 重铬酸钾和硫酸铬中铬元素的化合价依次是_____.

10. 有 A、B、C 三种元素. A 元素 +2 价离子的结构示意图为 $\textcircled{+12} 2 8$, B 元素原子核外有两个电子层, 其中最外层电子数是次外层电子数的 3 倍, C 元素的气体单质既可燃烧, 又可以用来冶炼金属. A 元素与 B 元素组成化合物的化学式是_____, B 元素与 C 元素组成化合物的化学式是_____.

11. 有 X、Y、Z 三种元素, 它们之间形成的化合物 XY_2 是离子化合物, ZY 是共价化合物, X 和 Y 元素原子核外电子层数与氫元素原子核外电子层数相等, Z 元素原子核外只有 1 个电子, 根据以上叙述回答:

(1)分别写出三种元素符号:_____.

(2) ZY 的水溶液的 pH _____ 7.

12. 已知几种离子或原子的结构、带电情况及其化合价如下表所示.

微粒结构示意图	$\textcircled{+8} 2 8$	$\textcircled{+9} 2 8$	$\textcircled{+10} 2 8$	$\textcircled{+11} 2 8$	$\textcircled{+12} 2 8$
微粒类型	阴离子	阴离子	原子	阳离子	阳离子
微粒所带电荷	2 个单位负电荷	1 个单位负电荷	不显电性	1 个单位正电荷	2 个单位正电荷
化合价	-2	-1	0	+1	+2

通过此表可总结出:“带负电荷的原子属于阴离子”. 还能总结出(1)_____; (2)_____; (3)_____; (4)_____;



或者一定是混合物。

解:D

评注:本题重点是对概念的理解。理解概念的内涵和外延是解答这类题的关键。一种元素不但可以组成一种单质,还可以组成几种单质,但是一种元素绝不可能组成一种化合物。

【例 2】下列各选项中,既能表示一种元素,又能表示一种单质的是 ()

- (A)O₂ (B)Cl⁻ (C)2H (D)Fe

分析:O₂ 表示氧气这种物质,不表示氧元素。Cl⁻ 表示氯离子,不能表示元素,因为元素只能用元素符号来表示。2H 是在元素符号前加了系数,就不能再表示氢元素了,只能表示两个氢原子。Fe 既可以表示铁元素,也可表示由铁元素形成的单质。

解:D

评注:主要搞清元素所表示的意义。解这类题还有一个技巧,既表示元素又表示物质的只能是由原子直接构成的物质,初中要求掌握由原子直接构成的物质只有金属单质和非金属单质中的 C、S、P 以及稀有气体单质。

【例 3】由碳、氧两种元素组成的气体中,碳元素和氧元素的质量比为 3:5,则该气体可能是 ()

- (A)由 CO 和 CO₂ 单独组成的纯净物 (B)由 CO 和 CO₂ 共同组成的混合物
(C)由 CO 和 O₂ 共同组成的混合物 (D)由 CO₂ 和 O₂ 共同组成的混合物

分析:由于纯净物具有固定的组成,所以 CO、CO₂ 中碳元素和氧元素之间的质量比是一定的。为方便比较,可将题给质量比表示为: $\frac{O}{C} = \frac{5}{3}$

$$\text{CO 中, } \frac{O}{C} = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$$

$$\text{CO}_2 \text{ 中, } \frac{O}{C} = \frac{32}{12} = \frac{8}{3}$$

当二者混合时, $\frac{4}{3} < \frac{O}{C} < \frac{8}{3}$,因此 B 正确。若 CO 中混有 O₂ 时, $\frac{O}{C} > \frac{4}{3}$,C 也正确;若 CO₂ 中混有 O₂ 时: $\frac{O}{C} > \frac{8}{3}$ 。因此 D 错。

解:B、C

评注:本题运用了纯净物具有固定组成的知识点,并通过解题过程检测同学们的思维灵活性和用数学方法解题的能力。

【例 4】臭氧主要分布在距地面 10~50 千米的高空,形成臭氧层。臭氧层吸收了太阳光中绝大部分紫外线,使地球上的生物免受紫外线伤害。臭氧的化学式为 O₃,它属于 ()

- (A)混合物 (B)化合物 (C)氧化物 (D)单质

分析:此题是给出了一条重要信息,化学式为 O₃,由此可知,臭氧有固定的组成,因此它也有一定的物理性质和化学性质,属于纯净物。在化学式中只存在一种氧元素,故不属于氧化物,因氧化物中需有两种元素,因此更不属于化合物。

解:D

评注:此类型题属信息题,给出的物质可能是大家所不熟悉的,但只要抓住信息特征,运用所学的知识进行类比归纳即可得出结论。主要考查大家对知识的熟悉应用、准确迁移和应变能力。