

奥赛经典

TM

真题真卷真检测
培优竞赛二合一



初中
化学

竞赛真题
分类解析

主编◎廖军

湖南师范大学出版社

奥赛经典

TM

冲刺系列



初中
化学

竞赛真题 分类解析

主编◎廖军

副主编◎罗溢

编委◎余建新 何宇军 胡军 杨国明 吴懿 谢雪平 黄春生 杨文
易坤 熊汉文 何建湘 肖婷 李国平 肖利辉 谭惠平 宁艳萍
辛文君 颜蓉 梁帅 方幼兴 左云霞

湖南师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

竞赛真题分类解析 (初中化学) / 廖军主编. — 长沙: 湖南师范大学出版社, 2010. 4

ISBN 978 - 7 - 5648 - 0203 - 5

I. 竞… II. 廖… III. 化学课—初中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 038396 号

奥赛经典·冲刺系列

编委会 (排名不分先后)

主 任: 廖 军 樊希国 李 辉

副主任: 汤卫平 刘义军 段正军 蔡任湘

竞赛真题分类解析 (初中化学)

◇主 编: 廖 军

◇策划组稿: 黄道见

◇责任编辑: 黄道见

◇责任校对: 胡晓军

◇出版发行: 湖南师范大学出版社

地址/长沙市岳麓山 邮编/410081

电话/0731. 88853867 88872751 传真/0731. 88872636

网址/http: //press. hunnu. edu. cn

◇经销: 湖南省新华书店

◇印刷: 国防科技大学印刷厂

◇开本: 787 × 1092 1/16

◇印张: 9.5

◇字数: 314 千字

◇版次: 2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

◇书号: ISBN 978 - 7 - 5648 - 0203 - 5

◇定价: 15.00 元

DIRECTION

使用说明

初中理科奥林匹克竞赛是一项激发学习兴趣、开发学习潜能、发现科技人才的中学生学科竞赛活动。在进行奥赛培训时,要求更多地了解奥赛的考试技巧,熟悉奥赛的命题思路,体验奥赛的真题训练。为此,奥赛经典研究中心在研究了大量国内外奥赛活动及同类优秀图书的基础上,编写了这套《奥赛经典·冲刺系列》丛书。丛书包括《竞赛集训 100 天》、《竞赛真题分类解析》、《竞赛真卷·全真模拟》、《培优竞赛梯级训练》四大系列,该系列丛书既能为学生参加初中理科奥赛提供具体指导,同时对学生升入重点高中提供帮助。

《竞赛真题分类解析》系列,分为初中数学、初中物理、初中化学、初中生物四个分册。

各分册均包含如下栏目:

★ 考点综览

本栏目在对历届初中理科奥赛试题和中考试题进行大量统计分析的基础上,列出了与本单元有关的重要考点和考查形式。这一栏目能使学生聚焦学习重点,明确学习方向。

★ 真题解析

本栏目对本知识单元涉及的近年来全国及各地理科竞赛真题、近年各地中考压轴真题进行了分类,从每一类型中选取最具有代表性的真题作为对象进行详细的解析,并在此基础上分析了此类问题的解题规律。这种解析能让学生掌握真题的命题规律、解题思路和方法技巧,突破就题论题的局限,实现举一反三,以点带面。

★ 单元过关

本栏目从本知识单元涉及的近年来全国及各地理科竞赛真题、近年各地中考压轴真题中选取了若干典型题,按由易到难的顺序排列,供学生进行日常训练,并起到单元过关的作用。

★ 综合提升

本栏目在单元过关的基础上,选取部分与本知识单元相关的带有综合性的竞赛真题和中考压轴题,供学生进行综合训练。

全书所有训练题均精选自近年来全国及各地理科竞赛真题、各地中考压轴真题。让学生广泛接触各类真题,体验应考实景,检验学习效果,实现知识综合,培养应考技能。

本系列读物由湖南、湖北、江苏、浙江、北京、上海等 18 省市知名中学的特、高级教师和金牌奥赛教练精心编写,适应于各种教材版本,是初中理科奥赛备考和中考备考的理想助手,适合学生学习时的同步辅导。

真题真卷真检测,培优竞赛二合一。

 研究中心

2010 年 4 月

CONTENTS

目 录

专题一 化学基本概念和原理	001
单元1 物质的组成	001
单元2 物质的分类	009
单元3 物质的变化与性质	014
单元4 溶液	020
专题二 元素化合物	028
单元1 单质	028
单元2 氧化物	037
单元3 常见的酸	043
单元4 常见的碱	050
单元5 盐	057
单元6 有机物	065
专题三 化学实验	072
单元1 常见仪器及其基本操作	072
单元2 气体的制备	079
单元3 物质的分离及检验	088
单元4 综合实验	095
专题四 化学计算	103
单元1 化学量的计算	103
单元2 综合计算	109
专题五 化学与社会	116
答案与提示	124

SUBJECT 1 专题一

化学基本概念和原理

单元 1 物质的组成

考点综览

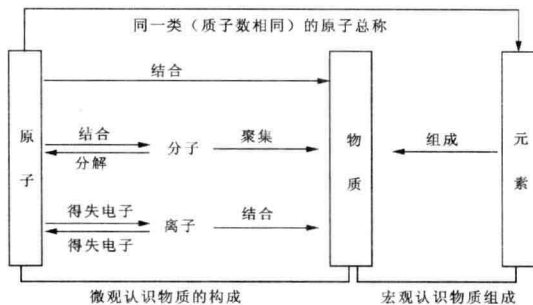
1. 熟知常见元素的名称和符号,从组成上识别氧化物,区分纯净物和混合物、单质和化合物、有机物和无机物,并建立在化学变化中元素种类不变的观点。

2. 认识物质的粒子性,认识分子、原子、离子是构成物质的基本粒子;掌握原子是由原子核和核外电子构成的,初步认识核外电子在化学变化中的作用;知道分子可以由原子构成,同一元素的原子和离子可以互相转化。

3. 掌握常用元素的化合价,能正确书写物质的化学式;知道纯净物有固定组成,一种物质只能有一个化学式;能利用相对原子质量、相对分子质量

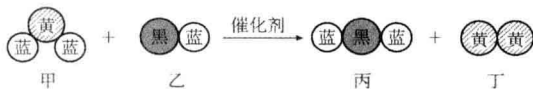
进行物质组成的简单计算;能识别商品标签上标示的物质成分及其含量。

4. 相关知识体系



真题解析

►【例1】(全国赛题)“三效催化转换器”可将汽车尾气中的有毒气体处理为无污染的气体,下图为该反应的微观示意图(未配平),其中不同符号的球代表不同种原子。下列说法不正确的是 ()



- A. 乙和丙中所含元素种类相同
- B. 甲和丁中同种元素化合价不相等
- C. 该反应中共有三种元素
- D. 化学方程式中乙、丁的化学计量数均为1

详解过程

该题通过直观的图示考查了学生观察、分析及

运用已有知识解决问题的能力,具体考查三个基本问题,其一考查物质由元素组成,从图示中可发现参加反应的两种物质中只含有黄、蓝、黑三种元素,且在乙和丙中都含有蓝、黑两种相同的原子,则A、C是正确的,其二考查在化学反应中元素化合价的变化,由黄代表的原子,在甲中以化合物的形式存在,而它在丁中以单质形式存在,故B正确;其三考查了化学方程式的配平,运用奇偶法可知乙的计量数不会为1,而是4;所以,D选项错误。答案为D。

规律总结

此类题为信息给予题,往往具有起点高、落点低的特点,处理此类题时,首先要解决心理问题,要以平和的心态,通过认真审题,获取有效信息,然后,结合已有知识按问题要求准确作答。

►【例2】(广东赛题)饮料中的果味大多来自酯类。丁酸乙酯($C_6H_{12}O_2$)是无色具有菠萝香味的液体,常用作食品、饮料的调香剂。下列叙述中,正确的是 ()

- A. 丁酸乙酯是由 20 个原子构成的
 B. 丁酸乙酯的相对分子质量为 116g
 C. 丁酸乙酯中碳、氢、氧元素的质量比为 18 : 3 : 8
 D. 一个丁酸乙酯分子中,碳、氢、氧原子的个数比为 3 : 6 : 2

详解过程

该题主要考查了物质是由元素(或分子)组成的,分子是由原子构成的理念以及化学式的意义。从构成物质的理念中可知,A 选项不符合此理念,是错误的。B 选项由于相对分子质量的单位是 1 而不是 g,所以,此选项也是错的;由化学式可知丁酸乙酯由 C、H、O 三种元素组成,且每个丁酸乙酯分子中含有 6 个碳原子、12 个氢原子、2 个氧原子,原子个数比为 3 : 6 : 1,相对分子质量为 116,则丁酸乙酯分子中各种碳、氢、氧元素的质量比为 18 : 3 : 8,所以,D 选项也不正确。该题的答案为 C。

规律总结

此类题主要考查化学式的意义,解答此类问题应先分析所给化学式,然后根据化学式的意义(①表示一种物质;②表示这种物质的元素组成;③表示该物质的一个分子;④表示该物质一个分子的组成;⑤表示物质的一个分子中各原子个数比;⑥表示组成物质的各元素质量比。)及相关概念,按要求解答。

►【例3】(湖北赛题)锆(Zr)的一种氧化物是耐高温的新型陶瓷材料,经测定,锆原子核内有 51 个中子,核外有 40 个电子,其氯化物的相对分子质量为 233,若锆的氯化物和这种氧化物中的化合价相同,则氧化物的化学式为 ()

- A. Zr_2O B. ZrO
 C. Zr_2O_3 D. ZrO_2

详解过程

该题主要考查了原子结构中各类粒子间的关系及氧化物、氯化物的化学式的确定。由原子结构中:核电荷数=核外电子数;相对原子质量近似等于中子数+质子数等关系可知,锆的近似相对原子质量为 91,设锆的化合价为 x ,则氯化锆的化学式为 $ZrCl_x$,再由氯化物的相对分子质量为 233 得:91

+35.5 x =233,解之得 $x=4$,故锆的化合价为+4,再根据氧的化合价可得锆的氧化物的化学式为 ZrO_2 。答案为 D。

规律总结

此类题主要是从原子结构的角度来考查物质化学式。解此类题关键是要对原子结构中相关概念、关系式(①质子数=核电荷数=原子序数=核外电子数,原子不显电性。②质子数+中子数=相对原子质量(数值),原子的质量集中在原子核上)以及化合价知识(①化合价有正价和负价。②氧元素通常显-2 价;氢元素通常显+1 价;金属元素跟非金属元素化合时,金属元素显正价,非金属元素显负价;一些元素在不同物质中可显不同的化合价。单质中元素的化合价为零。在化合物里,正负化合价的代数和为零。)有深刻的认识,然后依照试题中所给出的已知和解决问题要求,结合所学知识,挖掘隐含条件(如本题中锆的相对原子质量的得出),细心处理,得出结论。

►【例4】(上海中考题)已知在某一反应中,如果参加反应的物质其组成元素的化合价在反应过程中降低了,那么该物质就充当了氧化剂。电石(CaC_2)是制取乙炔的原料,工业上生产电石的化学方程式为: $CaO+3C \xrightarrow{\text{高温}} CaC_2+R$,R 的化学式是

反应中氧化剂是。

详解过程

根据题给的含有未知物 R 的化学方程式和质量守恒定律,推算每个 R 分子中含有 1 个 C 原子和 1 个 O 原子,即 R 的化学式为 CO。根据初中化学所学的氧化剂的初步概念是提供氧的物质,可判断 CaO 是氧化剂;但是,根据题给信息,如果参加反应的物质其组成元素的化合价在反应过程中降低了,那么该物质就充当了氧化剂。在本题所给反应中 C 元素的化合价由 0 价既降低到 CaC_2 中的-1 价、又升高到 CO 中的+2 价,即该反应中 C 既是氧化剂、又是还原剂,CaO 既不是氧化剂、又不是还原剂,由此说明仅根据氧的得失观点判断氧化剂和还原剂有一定的局限性。答案:CO C

规律总结

此题是一道起点高、落点低的信息题,在知识方面要求不高,只要运用质量守恒定律和理解题中所给信息这一知识就能获取答案。但该题能力要求较高,主要倾向于获取信息和综合分析解决能

力。此类题在历年的竞赛和中考试题中出现的频率较高。

►【例5】(全国赛题)按下列要求,写出质子数相同的两种不同的粒子的化学符号

- (1)同一种元素的原子和离子_____;
- (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_____。

详解过程

原子、分子、离子的符号是最基本的化学用语。

在使用过程中要注意它们各自的表示方式,特别要注意离子符号,它是在元素符号的右上角用 $n+$ 或 $n-$ 标出离子所带电荷数符号($n=1$ 时,不写出来)。

本题的答案为:(1) Na, Na^+ (2) $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{NH}_3$
(3) He, H_2 (4) $\text{Na}^+, \text{NH}_4^+$ (5) $\text{SO}_3^{2-}, \text{SO}_3$

规律总结

本题是考查原子、分子、离子的符号的书写。这是学习化学最基础的知识技能,在书写这些化学用语时,一定要规范。正确规范书写元素符号是完成这一任务的前提。在书写元素符号时要注意:第一个字母是英文字母的大写,而第二个字母是英文字母的小写,二者不要连笔,大小写要规范。



单元过关

► 1.(全国赛题)下列符号中,既能表示一个原子,又能表示一种元素,还能表示一种物质的是 ()

- A. H_2 B. O
C. C_{60} D. Cu

► 2.(山东赛题)下列各组物质中,组成元素的种类完全相同的是 ()

- A. 冰和干冰 B. 金刚石和石墨
C. 石灰石和生石灰 D. 烧碱和纯碱

► 3.(江西赛题)景德镇在清代后期仿制“均红”瓷釉,配方中含有少量铅、锡和硼,这里的铅、锡、硼是指 ()

- A. 分子 B. 原子
C. 单质 D. 元素

► 4.(晋江赛题)下列离子中,电子数大于质子数,且质子数大于中子数的是 ()

- A. D_3O^+ B. H^+
C. OD^- D. OH^-

► 5.(江苏赛题)据科学家预测,月球的土壤中吸附着百万吨的氦($\text{He}-3$),其原子核中质子数为2、中子数为1,每百吨氦($\text{He}-3$)核聚变所释放出的能量相当于目前人类一年消耗的能量。下列关于氦($\text{He}-3$)元素的说法正确的是 ()

- A. 原子核外电子数为3
B. 相对原子质量为2
C. 原子结构示意图为 
D. 原子结构示意图为 

► 6.(全国赛题)近年用红外激光技术研究液氢,发现其中含有 H_3^+ , H_3^+ 属于 ()

- A. 分子 B. 原子
C. 离子 D. 质子

► 7.(黑龙江赛题)为了及时发现煤气泄露,常在煤气中加入少量有特殊气味的乙硫醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$)。乙硫醇在煤气燃烧过程中也可燃烧,其充分燃烧时反应的化学方程式为: $2\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} + 9\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{X}$,则X的化学式为 ()

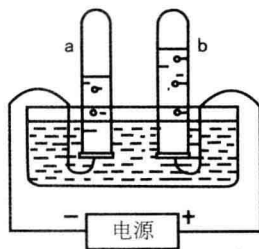
- A. H_2SO_4 B. SO_3
C. SO_2 D. CO

► 8.(全国赛题)X、Y两种元素的化合价分别是+1、-2,它们跟硫元素共同形成化合物的分子式是 ()

- A. X_2SY B. XS_2Y_4
C. X_2SY_3 D. X_2SY_4

► 9.(江苏赛题)根据所学知识,我们可以从“电解水实验”中获得更多的信息和推论。下列说法正确的是 ()

- A. 水是由氢分子和氧分子构成的
B. 水是由氢原子和氧原子直接构成的
C. 试管a、b中所得气体的质量比约为2:1
D. 试管a、b中所得气体的体积比约为2:1



► 10.(全国赛题)下列现象或事实,用分子的相

关知识加以解释,其中不正确的是 ()

A. 热胀冷缩,说明分子大小随温度改变而改变

B. 酒香不怕巷子深,说明分子不断地运动

C. 25m^3 的石油气可以装入 0.024m^3 的钢瓶中,说明分子之间有空隙

D. 水通电后生成氢气和氧气,说明在化学变化中分子可以再分

► 11. (江苏赛题)世界卫生组织(WHO)将某氧化物 RO_2 列为 A 级高效安全灭菌消毒剂,它在食品保鲜、饮用水消毒等方面有着广泛应用。实验测得该氧化物中 R 与 O 的质量比为 71 : 64,则 RO_2 的化学式为 ()

A. CO_2

B. ClO_2

C. SO_2

D. NO_2

► 12. (黑龙江赛题)科学家使用普通氧分子和带正电的氧离子可以制造出一种含四个氧原子的新型氧分子,利用质谱仪探测可以证实它的存在。你认为下列说法正确的是 ()

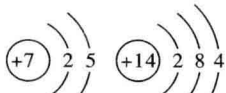
A. 该分子是一种新的氧化物分子

B. 该分子构成的物质与臭氧是同一种物质

C. 该分子的相对分子质量是 64

D. 该分子带 2 个单位正电荷

► 13. (黄埔赛题)氮化硅是一种新型陶瓷材料的主要成分,能承受高温,可用于制造业、航天业等领域。已知氮、硅的原子结构示意图依次为:



: 请推测氮化硅的化学式为

A. Si_3N_4

B. Si_4N_3

C. Si_3N_7

D. Si_7N_3

► 14. (盐城中考题)元素周期表是学习化学的重要工具。右图是元素周期表中的一格,从中获取的信息错误的是 ()

20	Ca
	钙
40.08	

A. 该元素的原子序数为 20

B. 该元素属于非金属元素

C. 该元素的原子核外有 20 个电子

D. 该元素的相对原子质量为 40.08

► 15. (晋江赛题)下列物质中,铁元素的质量分数最高的是 ()

A. FeO

B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$

C. Fe_2O_3

D. Fe_3O_4

► 16. (上海赛题)某有机物完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O ,已知该有机物和 O_2 参加反应的分子个数之比为 1 : 3,则该有机物的化学式可能是 ()

A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

B. CH_4

C. C_2H_2

D. CH_2O

► 17. (上海赛题)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的。重氢原子核电荷数为 1,相对原子质量为 2,下列说法中正确的是 ()

A. 重氢原子核外有 2 个电子

B. 重氢分子相对分子质量为 2

C. 重水的质量为 20

D. 重氢原子核内有 2 个质子

► 18. (全国赛题)某元素氧化物的相对分子质量为 a ,价态相同的硫酸盐的相对分子质量为 b ,则此元素的化合价可能是 ()

A. $\frac{b-a}{80}$

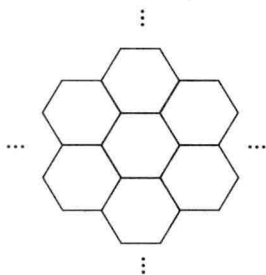
B. $\frac{a-b}{80}$

C. $\frac{2b-a}{80}$

D. $\frac{b-a}{40}$

► 19. (自贡中考题)

据报道,科学家已经研制出世界上最薄的材料——碳膜片,其厚度只有一根头发的二十万分之一。如右图所示,这种碳膜片形状如蜂巢,是由碳原子构成的六边形单元向外延展而成,下列有关碳膜片的说法中,正确的是 ()



A. 碳膜片属于单质

B. 碳膜片与 C_{60} 是同一种物质

C. 碳膜片属于人工合成的有机高分子材料

D. 碳膜片在氧气中完全燃烧的产物和碳在氧气中完全燃烧的产物不同

► 20. (山西赛题)平时我们吃的大蒜的辛辣味是大蒜辣素产生的。已知大蒜辣素的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{S}_2\text{O}$,则该物质由 _____ 种元素组成,它的一个分子中所含的原子数目为 _____ 个,相对分子质量是 _____。

► 21. (河南赛题)请用微粒的观点解释:

(1)酒香不怕巷子深,说明 _____;

(2)10ml 酒精和 10ml 水混合后体积小于 20ml,说明 _____;

(3)氧气、一氧化碳均含有氧元素,但氧气可供人呼吸,而一氧化碳有毒,说明 _____。

► 22. (上海赛题)上海近年建成了我国第一条磁悬浮铁路,磁悬浮高速列车已经在上海市内运行。磁悬浮列车的核心技术是利用超导物质的反磁性。

一种高温超导物质的化学式为 $Y_2Ba_4Cu_6O_{13}$, 它是
以 Y_mO_n 、 $BaCO_3$ 和 CuO 等物质为原料, 经研磨、烧
结等一系列工艺合成的。已知在加工过程中原料
的所有元素的化合价均不变。则

(1) 超导物质 $Y_2Ba_4Cu_6O_{13}$ 中元素“Y”呈____
价;

(2) 在合成该高温超导物质的同时, 还生成了
另一种物质, 该物质的化学式是_____。

➤ 23. (河南赛题) 2008 年 2 月, 日本声称从中国
冷冻饺子中检测出了微量敌敌畏, 后确认来自日本
销售方店内使用的杀虫剂。敌敌畏在碱性溶液中
可分解为硫酸二甲酯 ($C_2H_6O_4S$) 和二氯乙醛
(Cl_2CHCHO)。

(1) 二氯乙醛中氯元素的质量分数为_____
(精确到 0.1%)

(2) 硫酸二甲酯在空气中完全燃烧能生成二氧化
碳、二氧化硫和一种常见的液态氧化物, 则该反
应的化学方程式为_____。

(3) 硫酸二甲酯能与水发生反应: $C_2H_6O_4S +$
 $2H_2O = H_2SO_4 + 2X$, 则 X 的化学式为_____。

➤ 24. (全国赛题) 下列是某学生在 2009 年 10 月

1 日购买口香糖包装上的标签, 请根据这些信息, 回
答下列问题:



(1) 这种口香糖是否存在问题? 说明理由。

(2) 食品中加入抗氧化剂, 防止食品腐败, BHT
(化学式 $C_{13}H_{30}O$) 是一种抗氧化剂, 下列关于 BHT
的说法正确的是 ()

A. BHT 是一种氧化物

B. BHT 由 13 个碳元素、30 个氢元素、1 个氧
元素组成

C. BHT 中 C、H、O 三种元素质量比为 78 :
15 : 8

(3) 口香糖可保护牙齿, 活动面部肌肉, 但也会
造成环境问题, 吃完后剩余胶基的正确处理方法是



综合提升

➤ 25. (全国赛题) 1803 年, 道尔顿(英)提出原子
学说, 对化学发展起了推动作用。其主要论点有:
①物质是由原子构成的; ②原子是微小的、不可分
割的实心球体; ③同种原子的性质和质量都相同。
从现代观点来看, 这三个论点中不确切的是

A. ②

B. ②③

C. ①②

D. ①②③

➤ 26. (湖北赛题) 有一种含氧的多原子分子由 m
种元素组成, 下列叙述正确的是 ()

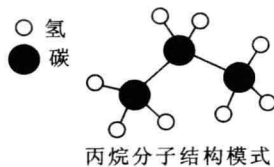
A. $m=1$

B. $m \geq 1$

C. $m \geq 2$

D. 以上都不对

➤ 27. (哈尔滨中考
题) 北京奥运会“祥云”
火炬承载着中国人民对
世界人民的友谊, 开始
了全球传递。它采用
的燃料是丙烷(分子结构模型如图), 下列关于丙烷
分子的说法不正确的是 ()



A. 丙烷分子由碳元素和氢元素组成

B. 丙烷分子中碳原子和氢原子的个数比为
3 : 8

C. 丙烷分子由碳原子和氢原子构成

D. 一个丙烷分子中含有 26 个质子

➤ 28. (全国赛题) 1999 年度诺贝尔化学奖授予了
开创“飞秒(10^{-15}) 化学”新领域的科学家, 使运用
激光光谱技术观测化学反应时分子中原子运动成
为可能。你认为该技术不能观察到的是 ()

A. 原子中原子核的内部结构

B. 化学反应中原子的运动

C. 化学反应中生成物分子的形成

D. 化学反应中反应物分子的分解

➤ 29. (全国赛题) 某些化学试剂可用于净化水,
水处理过程中常用到的一种无机高分子混凝剂, 它
的化学式为 $[Al_2(OH)_nCl_m \cdot yH_2O]_x$, 式中的 m 等
于 ()

A. $3-n$

B. $6-n$

C. $6+n$

D. $3+n$

➤ 30. (湖北赛题)类推的思维方法在化学学习与研究中是一种常用的推理方法,如乙酸(CH_3COOH)→过氧乙酸(CH_3COOOH),氧化钠(Na_2O)→过氧化钠(Na_2O_2);由此类推,过氧化钙的化学式为 ()

- A. Ca_2O B. CaO
C. CaO_2 D. CaO_3

➤ 31. (全国赛题)对于反应: $\text{X} + 2\text{NaOH} = 2\text{Y} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$,下列分析中正确的是 ()

- A. Y 中一定含有钠元素
B. X 和 Y 的相对分子质量之差为 18
C. X 可能是 CuCl_2 或 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
D. Y 可能是 Na_2SO_4

➤ 32. (全国赛题)某工厂排放的废硫酸,拟选用下列物质与之中和;如果要求花最少的钱来中和同样量的废硫酸,则应选择 ()

物质	相对分子质量	市场参考价(元/kg)
CaCO_3	100	1.8
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	74	2.0
NH_3	17	6.5
NaOH	40	11.5

- A. CaCO_3 B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C. NH_3 D. NaOH

➤ 33. (江苏赛题)“嫦娥一号”发射的火箭推进器中装有液态肼(用 A 表示)和过氧化氢(H_2O_2),它们混合时的反应方程式为: $2\text{H}_2\text{O}_2 + \text{A} = \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$,则肼(A)的化学式为 ()

- A. N_2H_2 B. N_2H_4
C. NH_2 D. $\text{N}_2\text{H}_4\text{O}_2$

➤ 34. (全国赛题)在化学反应 $a\text{Zn} + b\text{HNO}_3(\text{稀}) = c\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + d\text{NO} \uparrow + e\text{H}_2\text{O}$ 中,若 e 的值为 4,则 d 的值为 ()

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

➤ 35. (全国赛题)利尿酸($\text{C}_{13}\text{H}_{12}\text{Cl}_2\text{O}_3$)有很强的利尿作用,能快速降低体重并稀释尿液,可以掩盖服用的兴奋剂而逃避检查,因此利尿酸在奥运会上被禁用。下列叙述正确的是 ()

- A. 利尿酸属于氧化物

B. 利尿酸属于兴奋剂

C. 每个利尿酸分子由 30 个原子构成

D. 利尿酸中各元素的质量比为 13 : 12 : 2 : 3

➤ 36. (山西赛题)在化学反应中物质所含元素的化合价发生了变化的反应就是氧化还原反应。例: $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$,反应前后,Na、Cl 两元素的化合价发生了变化,该反应是氧化还原反应。请你根据化合价是否变化分析,下列反应不属于氧化还原反应的是 ()

- A. $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$
B. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
C. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
D. $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

➤ 37. (全国赛题)1.42 g R 元素可与氧元素组成 2.38 g 氧化物 X,或组成 3.66 g 氧化物 Y,则 X、Y 的化学式可能是 ()

- A. R_2O 和 R_2O_5 B. R_2O_3 和 R_2O_5
C. R_2O_3 和 R_2O_7 D. R_2O 和 R_2O_3

➤ 38. (全国赛题)X、Y 两元素的相对原子质量之比为 2 : 1,由两元素形成的化合物中 X、Y 元素的质量比为 2 : 3,其中 X 元素的化合物价为 $+a$,则化合物中 Y 元素的化合价为 ()

- A. $-a/2$ B. $-a/3$
C. $-3a/2$ D. $-2a/3$

➤ 39. (全国赛题)测得某溶液中含 Cu^{2+} , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^- 四种离子,且阳离子的个数比为 $\text{Cu}^{2+} : \text{K}^+ = 3 : 4$,则 SO_4^{2-} 与 Cl^- 的个数比可能是 ()

- A. 3 : 2 B. 1 : 3
C. 1 : 8 D. 2 : 5

➤ 40. (山西赛题)现有 ${}^{+1}\text{H}$, ${}^{+1}\text{Na}$, ${}^{+6}\text{S}$, ${}^{-2}\text{O}$ 四种元素,假定它们按两种或三种元素按指定的化合价结合形成化合物,最多可形成化合物的种数是 ()

- A. 8 种 B. 7 种
C. 6 种 D. 5 种

➤ 41. (全国赛题)1.6g 某物质在氧气中完全燃烧生成 4.4g 二氧化碳和 3.6g 水,关于该物质的组成有下列论断:①一定含 C、H;②一定不含 O;③可能含 O;④一定含 O;⑤分子中 C、H 的原子个数比为 1 : 2;⑥分子中 C、H 的原子个数比为 1 : 4,其中

正确的是

()

A. ①②⑥

B. ①②⑤

C. ①③⑥

D. ①④⑤

► 42. (全国赛题) 当前发展较快、高效低毒的灭火剂叫“1211”灭火剂, 其他学式是 CF_2IBr , 命名方法是按碳、氟、氯、溴的顺序分别以阿拉伯数字表示相应的原子数(末尾的“0”可略去)。按此命名原则, 写出下列几种新型灭火剂的化学式:

1301 _____, 122 _____, 2402 _____。

► 43. (全国赛题) 葡萄糖和蔗糖都属于糖类, 大多数糖的组成可用 $\text{C}_m(\text{H}_2\text{O})_n$ 表示, 式中的“ H_2O ”只说明糖分子中 H、O 的原子个数比相当于水的组成; 糖类通常叫碳水化合物。(当 $m=n=6$ 时为葡萄糖, 当 $m=12, n=11$ 时为蔗糖)。实验室证实蔗糖是碳水化合物的实验原理是(填文字)_____。

► 44. (全国赛题) 反物质是由反粒子组成的物质。所有的粒子都有相应的反粒子, 反粒子的特点是其质量、寿命等与相应的粒子相同, 但电荷、磁矩等与之相反。反粒子一旦与相应的粒子碰撞, 如电子碰到反电子, 就会立即“湮灭”为其他物质。据最新报道, 欧洲核子研究中心近日成功地制造出约 555 个低能量状态的反氢原子, 这是人类首次在受控条件下大量制造的反物质。试回答下列问题:

(1) 你认为反氢原子的结构示意图可表示为 _____, 图中代表各微粒的符号及其所表示的意义分别是: _____ 表示 _____; _____ 表示 _____。

(2) 质子与反质子相碰撞而“湮灭”是化学变化吗? _____, 理由是 _____。

► 45. (全国赛题) 硅酸盐是构成地壳岩石的主要成分, 化学上常用二氧化硅和氧化物的形成表示其组成。例如, 镁橄榄石 (Mg_2SiO_4) 常以 $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ 表示。依照上法表示下列硅酸盐的组成:

高岭石 $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$ _____

钙沸石 $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ _____

滑石 $\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ _____

► 46. (山西赛题) 自来水消毒过程中常会发生如下化学反应, 其反应的微观过程可用下图表示:

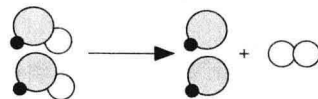
(1) 写出图甲所示反应的化学方程式: _____;

(○ 表示氧原子; ● 表示氢原子;

表示氯原子)



图甲



图乙

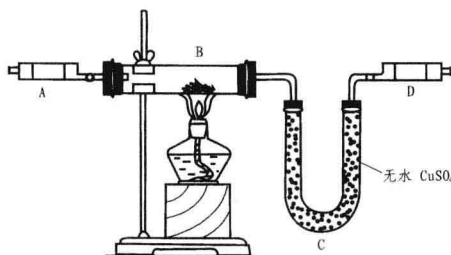
(2) 图乙所示反应的基本反应类型为 _____;

(3) 上述物质中属于单质的有(填化学式) _____;

(4) D 物质中氯元素的化合价为 _____;

(5) 以甲图为例分析, 你能总结出的一条结论是 _____。

► 47. (山西赛题) 某校化学兴趣小组承担某课题的部分研究, 通过实验探究气体 X (已知 X 由两种元素组成) 的组成。实验如下图所示:



	现象	反应前的质量/g	反应后的质量/g
B 装置中	粉末逐渐变成红色	21.32	21.08
C 装置中	CuSO_4 变成蓝色	32.16	32.43

(1) 参加反应的氧元素的质量是 _____ g; 气体 X 中一定含有的元素是 _____。

(2) 经测定, D 中的气体由一种元素组成, 是空气的主要成分, 既不支持燃烧, 也不能使澄清石灰水变浑浊, 该气体的化学式是 _____; 其质量是 _____ g。

(3) 写出 B 装置中发生反应的化学方程式: _____。从上述反应中, 可知气体具有的化学性质是 _____。

► 48. (全国赛题) 有 A、B、C、D 四种元素, A 的原子核外有 3 个电子层, 且第 3 电子层上的电子数比

第2电子层的电子数少1;B元素的某氧化物分子组成为 BO_3 ,其中B元素与氧元素的质量比为2:3,且B原子核内质子数与中子数相等; C^- 和 D^{2+} 的电子层结构与氖原子相同。

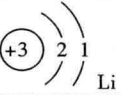
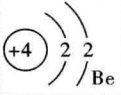
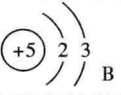
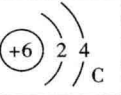
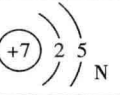
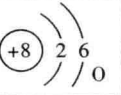
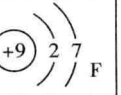
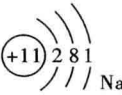
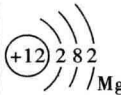
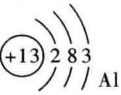
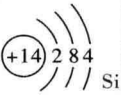
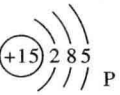
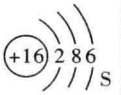
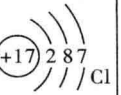
(1)写出下列元素的元素符号:A _____,C _____,D _____。

(2)B元素形成常见单核离子的化学符号: _____,写出由该离子形成的常见化合

物,如 _____ (任写一个符合要求的化学式)。

(3)已知A元素的单质能与碘化钾(KI)溶液发生反应,生成A元素的无氧酸盐和碘单质(I_2),这一反应的化学方程式为 _____。

> 49.(无锡中考题)下图是部分元素的原子结构示意图、主要化合价等信息。

第二周期	 Li	 Be	 B	 C	 N	 O	 F
主要化合价	+1	+1	+1	+4, -4	+5, -3	-2	-1
第三周期	 Na	 Mg	 Al	 Si	 P	 S	 Cl
主要化合价	+1	+1	+1	+4, -4	+5, -3	+6, -2	+7, -1

请完成以下填空:

(1)铝原子的最外层电子数是 _____。

(2)核电荷数为12的元素符号是 _____。

(3)原子序数为8和14的元素组成化合物的

化学式是 _____。

(4)请你总结出此表中的原子结构与元素化合价或周期数的关系: _____。(任写一条)

单元 2 物质的分类

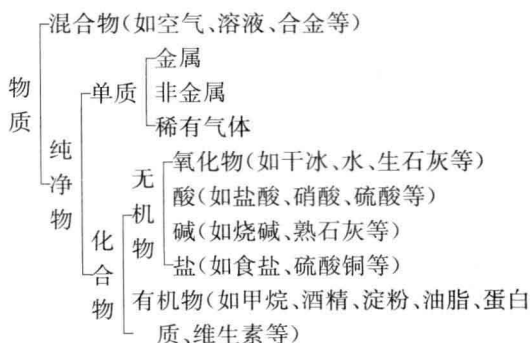
考点综览

1. 认识混合物、纯净物、单质、化合物、氧化物的定义,并学会区别物质的类别。

2. 学会判断酸、碱、盐等各类化合物。

3. 理解判断有机物和无机物的依据:组成中含碳元素的为有机物,组成中不含碳元素的化合物为无机物,但要注意像 CO 、 CO_2 、 CaCO_3 这些物质,虽然含碳元素,但由于性质和结构和无机物相似,仍属于无机物。

4. 知识归纳



真题解析

►【例1】(湖北赛题)下列物质按单质、氧化物、化合物、混合物的顺序排列的是 ()

- A. 金刚石、生石灰、粗食盐、冰水
- B. 水银、干冰、熟石灰、天然气
- C. 苛性钠、铁锈、纯碱、石油
- D. 硫磺、液态氧、粗食盐、胆矾

详解过程

根据题目的要求,A选项:金刚石为单质,生石灰为氧化物,而粗食盐是指混有氯化钙、氯化镁等杂质的盐,属混合物,冰水是冰和水的共同体,但它们的成分都是水,是纯净物。所以A不符合题意;B选项,水银是单质银,干冰是二氧化碳的固态,属氧化物,熟石灰是氢氧化钙的俗称,属纯净物,天然气的主要成分是甲烷气体,属混合物,它符合题意。C选项:苛性钠是氢氧化钠的俗称,属化合物,铁锈的主要成分是氧化铁,是混合物,纯碱是碳酸钠的俗称,属化合物,石油的主要成分是碳氢化合物,它是混合物,C选项不符合题意。D选项:硫磺是硫的单质,液态氧是指液态的氧气,属单质,粗食盐是混合物,胆矾是五水硫酸铜的俗称,属化合物,不符合题意。本题的答案为:B

规律总结

此题是一道较为综合的试题,它考查了单质、氧化物、化合物、混合物的概念以及常见物质的俗称。解此类题时,主要是对相关的概念有深刻的认识,知道常见物质的俗称。因此,在学习化学时,要学会对化学概念进行辨析,在辨析时,要抓关键词。如对氧化物的辨析,就要抓此概念中的关键词语:“两种元素”、“其中一种是氧”、“化合物”。在理解该概念时,就可以这样认识:氧化物是化合物,什么样的化合物?是在组成上由两种元素组成并其中一种是氧的化合物。对于俗称,我们要联系生活,有意识地从身边的物质去掌握。

►【例2】(全国赛题)20世纪20年代,丹麦和英国的一些化学家提出了新的酸碱理论——质子论。质子论认为:凡能放出质子(即 H^+)的分子或离子都是酸,凡能结合质子的分子或离子都是碱。根据这个理论,试判断:① H_2SO_4 ② OH^- ③ HCO_3^- ④ NO_3^- ⑤ Na^+ 中属于酸的是_____,属于碱的是_____。

详解过程

根据题干提出的信息“凡能放出质子(即 H^+)的分子或离子都是酸,凡能结合质子的分子或离子都是碱”。结合答题要求分析可知, H_2SO_4 、 HCO_3^-

均能电离出氢离子,即放出质子,所以 H_2SO_4 、 HCO_3^- 属于酸;同样分析可知, OH^- 、 HCO_3^- 、 NO_3^- 均能结合氢离子。答案为:属于酸的是 H_2SO_4 、 HCO_3^- ,属于碱的是 OH^- 、 HCO_3^- 、 NO_3^- 。

规律总结

本题是一道信息题,根据信息题的特点,首先认真阅读信息,以获取有效信息,如本题中的“凡能放出质子(即 H^+)的分子或离子都是酸,凡能结合质子的分子或离子都是碱”。然后,根据给出的已知和要求,完成对题的解答。

►【例3】(全国赛题)不含氢、氧、碳三种元素的化合物可能属于 ()

- A. 酸 B. 有机物
C. 碱 D. 盐

详解过程

本题要求是在“不含氢、氧、碳三种元素”的条件下,形成的化合物可能属哪类物质。选项A,属酸,由于酸是“能电离出的阳离子全部是氢离子的化合物”,因此,A选项不符合题意。选项B,属有机物,而有机物是指含碳的化合物,所以,B选项不符合题意。选项C,属碱,碱是“能电离出的阴离子全部是氢氧根离子的化合物”,故选项C也不符合题意。选项D,属盐,盐是“金属离子(或铵根离子 NH_4^+)和酸根离子组成的化合物”,所以,盐有可能。答案为D。

规律总结

本题是在限定的条件下,对酸、碱、盐、有机物概念进行考查,命题新,对分析思维能力的考查有力度,因此,在处理这一类型的题时,理解概念和物

质的组成特点是解答这类题的关键。同时,对化学概念不要断章取意(如:酸的概念中“阳离子全部是氢离子”,不要认为能产生出氢离子的化合物就是酸),不能死记硬背,一定要通过对比分析,在理解的基础上进行记忆。

►【例4】(山东赛题)下列叙述正确的是 ()

- A. 纯净物一定是化合物
B. 混合物中可能只含一种元素
C. 某物质不是化合物就是单质
D. 某物质只含一种元素,它一定是纯净物

详解过程

本题是一道正误判断题,依题意,要求选择正确选项。A选项,纯净物可分为单质和化合物,所以A选项错。B选项,由于同种元素可以组成性质不同的单质,当这两种单质混在一起时,就成了混合物,但这一混合物却是由一种元素组成,故B选项对。C选项,由于在物质世界里,物质不仅仅是由化合物和单质组成,还可以是混合物等,所以选项C不正确。选项D,由B选项可知,D选项不正确。答案为B。

规律总结

在处理这一类概念辨析题时,掌握和理解化学概念是解题的关键。其次是认真审题,要明确题目的要求(是选正确的还是不正确的),然后,按要求对选项进行认真分析,去伪存真,准确解题。特别是对题中的“一定”不要轻易下结论,要认真分析,看是否有特例进行佐证,然后作出正确的结论。注意细节决定成败。



单元过关

► 1.(肇庆赛题)下列家庭常用物质中,属于纯净物的是 ()

- A. 豆奶 B. 白酒
C. 自来水 D. 干冰

► 2.(长沙赛题)美国科学家成功制取了氮-5分子(N_5)。它是大自然中能量巨大的奇异物质,将成为火箭和导弹的理想燃料。该物质属于 ()

- A. 酸 B. 盐
C. 碱 D. 单质

► 3.(全国赛题)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,澄清的泉水
B. 氢氧化钾,含铜质量分数为80%的氧化铜
C. 澄清的石灰水,粗盐
D. 红磷,空气

► 4.(全国赛题)“垃圾是放错了位置的资源”,应分类回收。生活中废弃的铁锅、铝质易拉罐、铜导线等可以归为一类加以回收,它们属于 ()

- A. 有机物
C. 氧化物
B. 金属或合金
D. 盐

➤ 5. (南京中考题) 现有①液态氧, ②铁锈, ③食盐水, ④小苏打, ⑤氢氧化钾, ⑥石油, 对上述物质的分类全部正确的是 ()

- A. 盐——③④
C. 碱——①⑤
B. 纯净物——④⑤⑥
D. 混合物——②③⑥

➤ 6. (山西赛题) 下列物质中不属于碱类的是 ()

- A. 苛性钠
C. 纯碱
B. 氢氧化镁
D. 消石灰

➤ 7. (辽宁赛题) 下列说法错误的是 ()

- A. 胆矾不是盐
C. 火碱不是盐
B. 纯碱不是碱
D. 醋酸不是酸

➤ 8. (黑龙江赛题) 下列各物质中一定含有氢元素的是 ()

- A. 酸性氧化物
C. 碱性氧化物
B. 碱
D. 硫酸盐

➤ 9. (哈尔滨中考题) 若分别用○和●代表两种不同元素的原子。这两种元素分别组成的单质在点燃条件下发生反应, 反应前后的微观模拟图如下, 请回答下列问题



(1) 生成物属于纯净物的是_____。

(2) 若用 A 代表○、B 代表●, 请用 A、B 表示该反应的化学方程式:

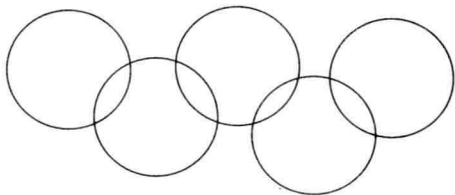
➤ 10. (长沙赛题) 在 $\overset{+1}{\text{H}}$ 、 $\overset{-2}{\text{O}}$ 、 $\overset{+4}{\text{C}}$ 、 $\overset{+1}{\text{Na}}$ 、 $\overset{+2}{\text{Cu}}$ 、 $\overset{0}{\text{S}}$ 六种元素中, 选择适当的元素, 按下列要求各写出一种可能得到物质的化学式:

- (1) 碱性氧化物_____;
(2) 碱_____;
(3) 含氧酸_____;
(4) 盐_____。

➤ 11. (润州赛题) 硒元素具有抗衰老、抑制癌细胞的功能, 其化学性质与硫相似, 硒元素符号为 Se, 对应的含氧酸的化学式为 H_2SeO_4 , 这种酸应读作_____, H_2SeO_4 中 Se 元素的化合价为_____。

➤ 12. (眉山中考题) “奥运在我心中”。整理归纳物质性质之间的相互联系是学习化学的一种有效方法。请你从学习过的单质、氧化物、酸、碱、盐中分别选一种代表物(不能重复选用), 用化学式填

写在下列的奥运标志五圆环中(两环相连表示两种物质之间能相互发生反应)。



➤ 13. (东营赛题) 初中学习了氢、氧、碳、铁等元素的单质及化合物的知识。请回答: 由 H、O、C、Fe 组成的常见化合物中, 属于酸性氧化物的是_____, 属于无机含氧酸的是_____, 属于碱的是_____, 属于有机物的是(只写两种)_____ (以上各空均填写化学式)。

➤ 14. (常德赛题) 科学家在宇宙深处发现了 H_3^+ 离子和 H_3 分子, 试回答:

(1) 1 个 H_3^+ 离子中含有_____个质子和_____个电子;

(2) H_3 属于_____ (填“混合物”、“单质”或“化合物”), 其相对分子质量为_____。

➤ 15. (东营赛题) 水通常是可用来灭火的, 但在有时水却是引火的。将少量超氧化钾(KO_2)粉末用棉花包裹没有任何变化。(已知棉花和超氧化钾不反应)但如将少量水滴到包有超氧化钾的粉末的棉花上, 则棉花迅速发生剧烈的燃烧(比在空气中燃烧还剧烈)。请回答下列问题:

(1) 超氧化钾是_____ (选填“氧化物”、“酸”、“碱”、“盐”)。

(2) 从这一实验现象作出的对该反应结果的推理是:

a _____;
b _____。

➤ 16. 下列各组物质中均有一种物质的类别与其他三种不同: ① CaO 、 Na_2O 、 CO_2 、 CuO ② S、C、P、Cu ③ O_2 、 MgCl_2 、 Na_2SO_4 、 KNO_3 ④ HCl 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3

(1) 这四种物质依次是: ①_____, ②_____, ③_____, ④_____。

(2) 这四种物质相互作用可生成一种新的物质, 颜色为绿色, 该物质是_____。

➤ 17. (长沙赛题) 填写下表(类别指酸、氧化物、碱、盐、单质、有机物)

名称	氢硫酸		烧碱		纯碱	水银
化学式		P_2O_3		$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$		
类别						