

ZHONGKAOBIXIU

中考必修

初三二轮专题复习

化学

主编 王建明
周 度

江苏人民出版社

编写说明

本书是初三第一轮全面复习后的第二轮专题复习用书,内容指向《九年义务教育初中课程标准》、《九年义务教育初中教学大纲》及现行教材的共同要求。读者对象为2006届初三三年级师生。

该书以对初三学生的常态调研为基础,针对学生在进入总复习以后面临的问题,有系统、有选择、有重点、有目标地通过解题分析、解题示范和解题训练,借助对重点与热点内容的剖析、解题途径的探究及思考方法的指导,揭示解题规律和基本的学科思想,体现课程改革的基本理念和中考命题改革的精神。

为了提高复习的效率,每一学科均根据学科特点设置若干专题集中讨论。每个专题分别由以下几部分组成,不同基础的学生可以全部或根据自己的需要选择部分专题重点学习。

【考点聚焦】说明专题中题目的主要表现形态和基本特点,本专题在中考评价中的知识与能力测试要点。

【解题档案】说明解决本专题问题的基本的思维方向和基本规律,主要的思想方法,需要注意的有关重点和关键点。

【经典题库】一般选择5~6道新颖、典型的例题(主要选近两年的中考题)。编排有层次性,体现循序渐进的原则。

【自主评价】一般选择8~12题,其中:基础题占20%,中等题占60%,较难题占20%,一般不出现难题(难度系数在0.3以下)。

【参考答案】答案集中编放在最后,对较容易的题目仅写出答案,较难的题目提供提示、简要解答过程或详细过程。

为了切实提高学生的能力,经典例题的分析与指导主要由以下几个环节组成,不同水平的学生可以针对自己的薄弱环节重点阅读研习。

1. 解题点拨 主要是分析题意,指导读者正确掌握审题技巧、寻求最佳解题途径和解题的基本策略。本书的分析不同于解答,语言较简洁,且富有启发性。

2. 解题过程 解答分“详细解答”和“简要解答”两种。每一专题中,一般有3~4道例题有详细解答过程。“详细解答”完整、规范,具有示范性。“简要解答”仅给出必要的解题过程与方法。

若有多种解法,则通过“解题点拨一”、“解题过程一”;“解题点拨二”、“解题过程二”等方式实现。对一道题目的多种解法均精选通法,不出现较为冷僻的解法。一般情况下,一道题目的多种解法不超过三种,以便一般水平的学生均能形成正确的思想方法并能遴选最佳

的解决办法。

3. 解后回味 主要围绕三方面展开:一是对所选的例题进行评析,说明该题设计的精当和谐之处,以便确切掌握题旨;二是总结该类问题的基本解题规律和思想方法;三是揭示学生在理解概念以及审题、解题过程中思路和方法等方面容易出现的偏差,并透析病因提出纠错建议,以切中要害,帮助学生在量的积累的基础上形成质的飞跃。

4. 拓展延伸 结合生产、生活实际和当前的热点问题,对典型例题进行适当的变式训练。变式题有具体展示,并给出必须的解题过程,目的在于帮助学生进一步形成信息筛选、知识迁移、举一反三、临机应变和融会贯通的能力。

我们一贯主张,“素质教育与应试复习工作应该统一起来,课程改革与考试改革应该同步研究”,所以本书虽属于复习指导用书性质,从形式上看,它与其他复习指导用书似乎没有多大的区别,但在指导思想上却高度关注学生素质尤其是他们的学科文化素质的培养,关注学生的学习能力、思维能力、审美能力、应用能力的形成,关注课程改革对于义务教育阶段的新要求,在“知识与能力,过程与方法,情感、态度、价值观”等方面给予学生以全面的关怀和指导。考虑到初中总复习时间紧、任务重的实际情况,我们试图帮助学生有效、高效地组织自身的复习,除了严格按照教学大纲和课程标准的要求,全面、系统、有序地覆盖“基本知识、基本技能、基本方法、基本思路”以外,还严格控制各专题“落点的选择”和“到位的程度”,注意突出“基本的、核心的、可再生性的”内容,以便学生在圆满完成初中阶段学习任务以后还可以持续发展。为了避免编写中的差错以致影响复习的效果,我们对选题进行了前提检验,组织了专家对参考答案和提示进行审读,在此一并表示谢忱。

由于编写时间匆促,错误在所难免,敬请批评指正!

编者

2006年1月

目 录

专题 1	物质的组成、分类和命名	(1)
专题 2	物质的性质与变化	(5)
专题 3	化学用语	(10)
专题 4	空气、氧气、氢气和水	(15)
专题 5	碳和碳的化合物	(19)
专题 6	铁和常见的金属	(24)
专题 7	氧化物、酸、碱、盐	(29)
专题 8	化学实验基本操作	(37)
专题 9	物质的性质和气体的制备	(41)
专题 10	物质的检验和混合物的分离	(47)
专题 11	实验设计与评价	(52)
专题 12	有关化学式的计算	(58)
专题 13	有关化学方程式的计算	(63)
专题 14	溶液及其计算	(68)
专题 15	综合计算	(73)
专题 16	化学与社会发展	(80)
专题 17	推导性试题	(85)
专题 18	开放性试题	(91)
专题 19	叙述性试题	(97)
专题 20	探究性试题	(102)
2006 年初中升学模拟考试化学试题(1)		(109)
2006 年初中升学模拟考试化学试题(2)		(117)
参考答案		(124)

专题1 物质的组成、分类和命名



通过对物质的组成和结构分析,比较分子、原子、离子、元素、单质与化合物等概念的区别和联系;了解酸、碱、盐、氧化物的概念、分类和命名。选择题和简答题是中考测试本专题内容的主要形式。



用元素、原子、分子和离子观点判断常见物质的组成,从不同角度对常见物质进行分类,以简短语言解释宏观现象,是解答本专题问题的基本规律,同时要注意借助实例帮助记忆原子、分子等微观概念。



【例1】 (2005 南通海门)科学家最近制得了一种新型的氧分子 O_4 ,下列叙述正确的是 ()

- A. O_2 、 O_4 都是由氧元素组成的单质 B. O_4 分子由 4 个氧元素组成
C. 1 个 O_4 分子由 2 个 O_2 分子构成 D. O_4 是由 O_2 组成的混合物

解题点拨 对 O_4 ,虽不是我们熟悉的物质,但是“一种新型的氧分子”,类似于常见的 O_2 ,可以用类似于分析、判断 O_2 的组成、结构的方法来判断上述说法是否正确。

解题过程 叙述 A, O_2 、 O_4 都是由一种氧元素组成,应属于单质, A 正确;叙述 B 不正确的原因是元素是宏观概念,只论“种数”,不论“个数”;叙述 C, O_4 分子是由氧原子构成,而不能由另一分子构成,所以是不正确的;而叙述 D, O_4 是由一种 O_4 分子组成的纯净物,显然 D 是错误的。

解后回味 通过对 O_4 的组成分析,把元素、分子等概念放到新情景中加以比较,而且每个 O_4 分子所含氧原子数目恰好是 2 个 O_2 分子所含的氧原子数目,更具迷惑性。解题时应从物质的分子式入手,判断物质所属的类别和分子的微观构成,同时审题时注意元素与原子、分子及离子在数量上的表述区别。如解答该题时误选 B。

拓展延伸 对新型氧分子 O_4 的认识,其中正确的是 ()

- A. 氧分子 O_4 是一种氧化物
B. 新型氧分子 O_4 物质中含有 4 个氧原子
C. O_4 的相对分子质量是 O_2 相对分子质量的 2 倍
D. 由 O_4 和 O_2 组成的气体是纯净物

选项 C 是正确的。 O_4 是单质,不是化合物,故 A 不正确;每个 O_4 分子中含有 4 个氧原

子,而不是这种物质中含有 4 个氧原子,B 是不正确的;由 O_3 和 O_2 组成的气体虽然只含一种元素,但由两种分子构成,不是纯净物,应是混合物。

【例 2】(2004 河北)在一量筒中先加入一定量水,然后再加入两块冰糖,观察液面刻度,待全部溶解后,发现液面刻度降低。试用分子的观点解释之:_____。

解题点拨 水和冰糖是两种由分子构成的物质,当水中加入固体冰糖,冰糖溶解前与溶解后量筒中液面的变化的原因,要从水分子和冰糖分子的性质上思考。

解题过程 由于分子不断运动,分子之间有间隔,有的冰糖分子占了水分子之间的间隔,使水和冰糖的总体积缩小,液面降低。

解后回味 这是应用分子性质解释日常生活中常见现象的一例。分子总是在不停地运动,分子之间有间隔,两种不同分子构成的物质相混合时,总体积不一定是两种物质的体积之和。认为冰糖和水发生了反应,水分子少了,液面刻度降低了,是不正确的。

拓展延伸 将冰糖溶解在盛有水的杯子里,搅拌后得到糖水,杯子上部的糖水与下部的糖水为什么一样甜?合理的解释应是糖水中冰糖分子和水分子都在不断运动,冰糖分子均匀地分散在水中,形成均一的溶液。

【例 3】(2005 苏州)人们可以对物质从不同的角度进行分类。请将氢气、一氧化碳、氧化镁、二氧化碳、铝和红磷等六种物质分成二组(填化学式),并写出分类依据。

第一组:_____,分类依据是_____。

第二组:_____,分类依据是_____。

解题点拨 先写出氢气、一氧化碳、氧化镁、二氧化碳、铝和红磷等六种物质的化学式,再从这些物质组成上比较它们的不同,进行分类。

解题过程 第一组: H_2 、Al、P,分类依据:单质。

第二组: CO 、 CO_2 、 MgO ,分类依据:化合物(或氧化物)。

解后回味 该题将给定的具体物质进行不指明物质类别的分类,并说明分类依据,不同于一般的物质分类题,体现应用单质、氧化物等概念进行分类能力的考查。正确分析和比较物质的组成仍是解答这类题的一般思路。有人将 H_2 划入 CO 、 CO_2 和 MgO 一组中,依据是分子,另一组是原子。分子、原子是微观粒子,不是宏观物质的类别,不能混为一谈。

拓展延伸 同一种物质,可以从不同的角度对其进行分类,如 CO_2 ,是氧化物,是酸性氧化物,是非金属氧化物等。试将氢气、一氧化碳、氧化镁、二氧化碳、铝和红磷等六种物质分成四组。

第一组:_____;第二组:_____;

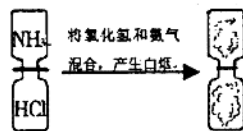
第三组:_____;第四组:_____。

将单质,分成金属单质和非金属单质,将氧化物分成金属氧化物和非金属氧化物。

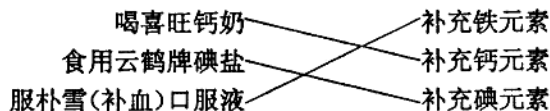


- 对物质进行分类是学习化学的一种方法。下列物质属于纯净物的是 ()
A. 啤酒 B. 石油 C. 氧气 D. 海水
- 物质都是由微粒构成的,下列物质由分子构成的是 ()
A. 干冰 B. 碳酸钠 C. 金刚石 D. 铜

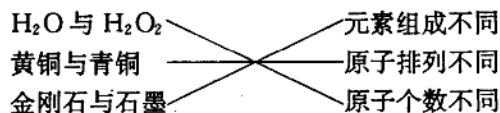
3. 下列选项中物质的名称、俗名、化学式一致的是 ()
- A. 二氧化碳 冰 CO_2 B. 氢氧化钙 熟石灰 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- C. 氧化钙 石灰石 CaO D. 氧气 臭氧 O_2
4. 1969年,美国一个天文小组在宇宙星云中发现了甲醛(化学式为 CH_2O)。下列判断正确的是 ()
- A. 甲醛属于无机化合物
- B. 星际空间存在有机分子
- C. 甲醛是由碳和水组成的混合物
- D. 食用被甲醛水溶液浸泡过的水产品对人体无害
5. 据报道,2005年5月广东某金矿发生毒气熏人致死事故,经测定该毒气中含有一氧化碳、二氧化硫、氟化物等。其中一氧化碳、二氧化硫都属于 ()
- A. 氧化物 B. 酸 C. 碱 D. 盐
6. 某同学观察了如右图所示的实验后,得出以下结论。你认为其中不合理的是 ()
- A. 氯化氢分子和氨分子是不断运动的
- B. 氯化氢和氨气能发生化学反应
- C. 氯化氢和氨气反应后有固体生成
- D. 两瓶无色气体混合后瓶内压强增大
7. 下面四位同学用连线的方法对所学知识进行了整理,其中完全正确的是 ()
- A. 小芳认为,物质在微观上都是由粒子构成的。如:



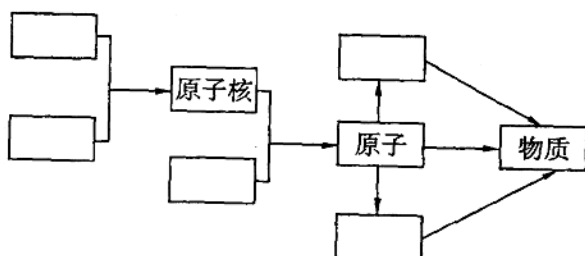
- B. 小军认为,某类物质化学性质相似,是由于它们的组成中含有相同的离子。如:
- 酸类——含有相同的 H^+
- 碱类——含有相同的 OH^-
- 盐类——都含有 H^+ 和 OH^-
- C. 小浩搜集资料发现,生活中人们常通过下列途径来补充人体必需的营养元素。如:



- D. 小琪认为,有些物质因结构与组成的微小差异,会使其性质发生很大变化。如:



8. 通过探究物质构成的奥秘,我们知道,物质是由原子等粒子构成的。请在右图方框中填写粒子名称,表示各种粒子是怎样构成物质的。



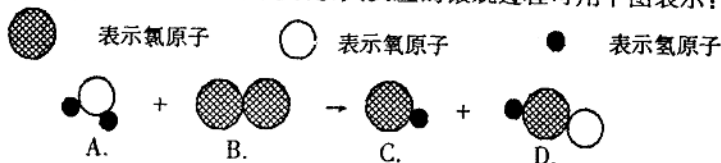
9. 甲、乙、丙、丁四种元素,甲的单质是空气中含量最多的气体,乙是地壳中含量最多的金属元素,丙是人体中含量最多的元素,丁元素原子核外只有一个电子。则:甲的单质是_____,乙元素是_____,乙和丙形成的化合物是_____,丁的离子符号为_____。

10. 用下列粒子的序号填空:

① 铜原子 ② 二氧化硫分子 ③ 质子 ④ 中子 ⑤ 电子

能直接构成宏观物质的粒子有_____;由_____构成的物质属氧化物_____;通常离子是由_____构成的。

11. 自来水消毒过程中通常会发生化学变化,其反应的微观过程可用下图表示:



(1) 请写出该反应的化学方程式:_____。

(2) A 物质属于_____ (填物质分类)。

(3) D 物质中氯元素的化合价为_____。

(4) 分析以上微观过程模拟图,你能总结出的一条结论是_____。

12. 俄国化学家门捷列夫在总结前人经验的基础上,通过艰辛的努力,终于提出了现代元素周期表的雏形。下表为元素周期表的部分示意图,表中数字为各元素原子的质子数,利用下表回答相关问题:

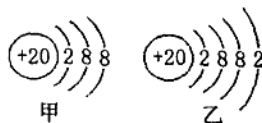
H 1																		He 2
Li 3	Be 4																	Ne 10
Na 11	Mg 12																	Ar 18
①	②																	③

(1) 用符号表示:带两个单位负电荷且质子数为 8 的离子_____ (写一种)。

AB_2 型化合物:_____ (写两种)。

(2) 2003 年底重庆开县发生天然气“井喷”事件。喷出的气体中有一种有毒的含有 18 个质子的 A_2B 型气体,其水溶液是一种无氧酸,请用符号和数字表示:3 个 A_2B 分子_____。

(3) 研究表中各元素原子的质子数,可发现元素从左向右的排列规律是_____。请预测质子数为 20 的元素在表中的位置_____ (选填“①”、“②”或“③”)。该元素离子的结构示意图是_____ (选填“甲”或“乙”)。



专题2 物质的性质与变化

考点聚焦

能依据典型事例,对物质的性质和变化所属的类别进行分析和判断;会用质量守恒定律解释一些化学现象;从物质变化规律上判断置换反应、复分解反应能否进行。一般通过选择和填空题型来测试对物质的性质与变化有关概念的理解及应用能力。

解题档案

从物质变化中有无其他物质生成判断是物理变化或是化学变化;从物质的组成和类别上判断四种基本反应类型;用金属活动性顺序判断置换反应能否发生;从复分解反应规律上判断复分解反应能否发生;从反应前后原子种类和数目不变来认识和应用质量守恒定律。

经典题库

【例1】(2005 常州)我们每天都和化学变化打交道,以下叙述中没有发生化学变化的是 ()

- A. 吃进的食物一段时间被消化了
- B. 课外体育活动时,呼吸作用增强
- C. 水放进冰箱一段时间后结成冰
- D. 人体吸收氨基酸后,结合成所需的各种蛋白质

解题点拨一 判断是否发生化学变化,是看有没有新物质生成,上述我们熟悉的生活现象里,哪些变化过程中有新物质生成,哪些变化过程中没有新物质生成?可以结合其他学科知识去分析判断。

解题过程一 选项A,食物消化过程中,食物转化为其他有机物,是化学变化;对于人的呼吸,吸入的是氧气,呼出的是二氧化碳,B发生的也是化学变化;水结成冰,仅是水的状态发生变化,无疑是物理变化,选项C正确;D中氨基酸转变成蛋白质,是化学变化。

解题点拨二 根据选择题类型(每小题只有1个选项符合题意),从最熟悉的、有把握的变化过程开始分析,找出符合题意的选项。

解题过程二 水结成冰,只是水的状态发生了变化,没有发生化学变化,符合题意。

解后回味 以我们熟悉的生活现象为例,考查对物理变化与化学变化等概念的理解,让我们感悟到化学就在身边。判断物理变化还是化学变化,有没有新物质生成是关键。对只有1个选项符合题意类的选择题,从最熟悉的开始分析,是解答这类题的捷径。该题中有同学认为食物被消化,没有物质生成不是化学变化,是不正确的。

拓展延伸 物质的性质与变化是与我们的生活紧密相联的,只有结合具体事例,才能把

它们更好地加以区别和联系。又如,下列物质的用途与其化学性质无关的是 ()

- A. 用小苏打除去面粉发酵过程中产生的酸 B. 氢气用于充灌探空气球
C. 生石灰用作干燥剂 D. 稀有气体用作金属焊接的保护气
选项 B 符合题意。

【例 2】(2005 南通)密闭容器内有 A、B、C、D 四种物质,在一定条件下充分反应,测得反应前后各物质的质量如下:

物质	A	B	C	D
反应前质量/g	19.7	8.7	31.6	0.4
反应后质量/g	待测	17.4	0	3.6

下列说法正确的是 ()

- A. 物质 C 一定是化合物,物质 D 可能是单质
B. 反应后密闭容器中 A 的质量为 19.7 g
C. 反应过程中,物质 B 与物质 D 变化的质量比为 87 : 36
D. 若物质 A 与物质 C 的相对分子质量之比为 197 : 158,则反应中 A 与 C 的化学计量数之比为 1 : 2.

解题点拨 密闭容器中 A、B、C、D 四种物质反应前与反应后的总质量之间存在怎样的关系? 由 A、B、C、D 反应中的质量变化,你能确定哪些物质是反应物,哪些物质是生成物? 是一种什么类型的反应? 理清反应物、生成物之间的质量关系后,找出物质的相对分子质量与该物质反应前后的质量变化关系,化学方程式中各物质的计量数关系就会迎刃而解。

解题过程 依据质量守恒定律,密闭容器中 A、B、C、D 四种物质反应前与反应后的总质量相等,物质 A 反应后待测质量是 39.4 g,所以选项 B 是错误的;反应中,物质 C 的质量减少,是反应物,物质 A、B、D 的质量增加,是生成物。一种反应物,反应后生成三种物质,是分解反应,C 肯定是化合物,生成物 A、B、D 可以是化合物,也可以是单质,所以选项 A 正确;由反应后物质 B、D 增加的质量,显然选项 C 是错误的;由反应前后物质 A、C 的质量变化可知,31.6 g C 反应后,生成 19.7 g A,反应中 A、C 的质量比为 197 : 316,它们的相对分子质量之比为 197 : 158,所以方程式中 A 与 C 的化学计量数之比为 1 : 2,选项 D 正确。

解后回味 本题是应用质量守恒定律解决化学反应前后各物质之间质量关系的典例。抓住参加反应的物质总质量与生成物的总质量相等是解答这类题的关键。本例中有同学漏选 D,化学反应中,物质之间质量之比不一定等于它们的相对分子质量之比,而是各物质的总的相对分子质量之比。

拓展延伸 质量守恒定律还可用来推测反应中反应物或生成物的组成,只要抓住反应前后原子的种类和数目不变,就能正确地推得物质的组成。如根据化学方程式 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 4\text{X} + 6\text{H}_2\text{O}$,推测 X 的化学式为 ()

- A. N_2 B. N_2O C. NO D. NO_2

答案:C

【例 3】(2004 河南)现有 Cu 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 Fe_2O_3 、 BaCO_3 、 AgNO_3 溶液、盐酸,若各取少量两两混合,可以发生的化学反应共有 _____ 个,其中有 _____ 个反应可以生成水,有 _____ 个反应属于置换反应。

解题点拨 给定的 6 种物质分别属于单质、氧化物、酸、碱和盐,当各取少量两两混合,

判断它们能否发生反应时,首先要判断它们分别属于哪一类物质,然后分析是否满足反应条件。

解题过程 Cu 与 AgNO_3 溶液, Cu 的金属活泼性比 Ag 强, $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 与盐酸, 碱与酸能发生中和反应, $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; Fe_2O_3 与盐酸, 金属氧化物与酸能发生反应, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$; BaCO_3 与盐酸能生成 H_2O , 放出 CO_2 气体, $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$; AgNO_3 与盐酸能生成 AgCl 沉淀, $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$ 。所以可以发生的化学反应共 5 个, 其中 3 个反应可以生成水, 有 1 个置换反应。

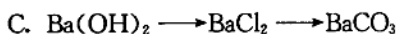
解后回味 金属单质能否与酸反应, 是看金属的活泼性是否大于氢; 金属能否与某些盐溶液反应, 是看金属的活泼性是否大于组成盐的金属元素; 对氧化物, 要判断属于酸性氧化物还是碱性氧化物, 一般酸性氧化物能与碱反应, 碱性氧化物能与酸反应; 而酸、碱与盐之间能否发生复分解反应, 只有依据复分解反应发生的条件来进行分析和判断。这是判断物质之间能否发生化学反应的思路和方法。

拓展延伸 上例 6 种物质改为 Fe 、 NaOH 、 Fe_2O_3 、 Na_2CO_3 、 AgNO_3 和盐酸, 若各取少量两两混合, 可以发生的化学反应共有 _____ 个, 其中有 _____ 个反应可以生成水, 有 _____ 个反应属于置换反应。

答案: 8、3、2。



- 下列食品、调味品的制作过程中, 没有发生化学变化的是 ()
A. 鲜奶制酸奶 B. 糯米酿甜酒 C. 水果榨果汁 D. 黄豆酿酱油
- 金属材料在人类活动中已得到越来越广泛的应用。下列属于金属共性的是 ()
A. 很高的熔点 B. 良好的导电性 C. 很大的硬度 D. 银白色的光泽
- 已知甲、乙、丙、丁四种物质, 它们在化学反应中的关系是: $\text{甲} + \text{乙} \rightarrow \text{丙} + \text{丁}$ 。对于此反应, 下列说法正确的是 ()
A. 若丙、丁为盐和水, 则甲和乙一定是酸和碱
B. 若甲为 10 g、乙为 20 g, 反应后生成的丙和丁的质量总和一定为 30 g
C. 若该反应为复分解反应, 则生成物中一定有水
D. 若甲与丙是单质、乙与丁是化合物, 则该反应一定是置换反应
- 关于物质的转化过程: $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$, $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$, $\text{Mg} \rightarrow \text{MgO}$ 。下列说法不正确的是 ()
A. 都能通过化合反应实现 B. 都能通过置换反应实现
C. 都能通过与单质反应实现 D. 变化前后都有元素化合价发生改变
- 继首次载人航天飞行成功后, 我国自行研制的“中星”20 号通信卫星在西昌发射中心由“长征”二号运载火箭发射升空。用于发射火箭的燃料是偏二甲肼(用 R 表示), 偏二甲肼与四氧化二氮剧烈反应, 产生大量气体并释放大量的热, 该反应的化学方程式为: $\text{R} + 2\text{N}_2\text{O}_4 = 3\text{N}_2 + 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$, 则 R 的化学式是 ()
A. $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ B. C_2H_6 C. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}$ D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}$
- 下列各组物质转化的设计, 能够实现的是 ()
A. $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuSO}_4$ B. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeSO}_4$



7. 世界万物都是由各种元素组成的。请在氧、硫、氢、钠这4种元素中选择适当的元素组成物质,写出符合下列要求的化学式、化学反应方程式(每空只要求写一个):

物质类别	酸	碱	盐	金属氧化物
化学式				

分解反应: _____;

复分解反应: _____。

8. 根据“物质的组成和结构决定物质性质”的观点,简要说明下列各组物质性质相似或差异的原因。

(1) 金刚石很硬,而石墨却很软。_____。

(2) 盐酸和硫酸都是酸,前者不能跟硝酸钡溶液反应,而后者却能跟硝酸钡溶液反应。_____。

(3) 氢氧化钠和氢氧化钙的溶液都能使无色酚酞溶液变红。_____。

9. 元素M是地壳中含量居第二位的金属元素,M单质是世界上年产量最高的金属,也是现实生产、生活中使用最广泛的金属。M单质能在纯氧中燃烧;古时候曾用M单质与硫酸铜溶液反应制取铜;生活中可用稀盐酸除去M单质表面因锈蚀而生成的氧化物;M的碳酸盐(MCO_3)在一定条件下分解为M的低价氧化物和另一种气态氧化物。推断M元素,按要求写出上面叙述中涉及到的化学方程式。

(1) 化合反应 _____; (2) 分解反应 _____;

(3) 置换反应 _____; (4) 复分解反应 _____。

10. 据报道,2004年4月16日凌晨,重庆天原化工总厂发生氯气(Cl_2)泄漏事故。厂区周边300m范围内弥漫着刺激性气味的黄绿色气体,消防官兵立即进行了处理。已知氯气能溶于水并和水反应生成盐酸和次氯酸(HClO)。

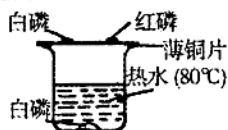
(1) 写出氯气的物理性质 _____。

(2) 可有效地处理氯气的物质是 _____ (填编号)。

① 水 ② 石灰水 ③ 稀盐酸 ④ 食盐水

(3) 当上述事故发生时,当地居民采取的应急措施之一是 _____。

11. 小浪用如右图所示装置探究可燃物燃烧的条件。他发现热水中的白磷熔化成一白色小液滴,不久,铜片上的白磷开始燃烧,而红磷及水中的白磷都不燃烧。



(1) 可燃物燃烧需要同时满足的条件是 _____。

(2) 白磷具有的物理性质是 _____。

(3) 实验完毕,小浪将烧杯中的热水慢慢倒出,水快倒完时,小浪发现白磷刚露出水面就剧烈燃烧起来,请解释该现象: _____。写出白磷燃烧的化学方程式 _____。

(4) 通常保存少量白磷的方法是 _____。

12. 早在1673年,英国化学家波义耳在一个敞口的容器中加热一种金属,结果发现反应后的质量增加了。

- (1) 波义耳的实验结果是否违反质量守恒定律？简析原因。
- (2) 试从原子的角度解释质量守恒定律。
- (3) 碘的某种氧化物可以用来测定空气中 CO 的污染程度。已知 1 分子的该氧化物可将 5 分子的 CO 氧化为 CO_2 ，同时生成 1 分子的 I_2 。则该碘的氧化物的化学式为 _____。

专题3 化学用语



能熟练书写所学各种粒子的化学符号,并能正确认识其表示的意义;能根据常见元素化合价写出物质的化学式,或由化学式判断组成元素的化合价及描述物质的组成或构成;能根据客观事实和质量守恒定律正确书写化学方程式。



学习化学用语,必须联系实际运用规律,盘活元素符号和常见物质的化学式,切忌死记硬背。会在新情景中检索化学反应的反应物、生成物、反应条件及各物质的质量比,把书写化学方程式的规律迁移到解决实际问题中来。



10

【例1】(2005 宿迁)从Ca、C、S、H、O、N六种元素中选择适当的元素按要求填空。

(1) 用适当的数字和符号填空:

① 2个氢原子_____; ② 3个硫酸根离子_____; ③ 一氧化氮中氮显+2价_____。

(2) 写出符合下列要求的化学式:

① 最常用的溶剂_____; ② 充入食品包装袋中可防腐的单质_____;
③ 常用来改良酸性土壤的碱_____; ④ 能形成硫酸型酸雨的空气污染物_____。

(3) 用它们中几种元素组成的物质各写出一个符合要求的化学方程式:

① 分解反应_____; ② 复分解反应_____。

解题点拨 粒子符号前面的数字表示的意义是什么? 与化学式中元素符号右下角的数字、元素符号上面的数字表示的意义有什么区别? 水是最常用的溶剂, 食品腐败变质是食品与氧发生反应, 硫酸型酸雨的空气污染物是硫的氧化物。你所熟悉的能发生分解反应的、含有上述某些元素的物质有哪些? 符合复分解反应发生的条件, 含有上述某些元素的物质又有哪些?

解题过程 (1) ① 2H ② 3SO_4^{2-} ③ O (2) ① H_2O ② N_2 ③ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ④ SO_2

(3) ① $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ 或 $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 或 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

② $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

解后回味 化学符号前面的数字表示粒子个数, 由粒子数的多少来确定, 化学式中组成元素符号右下角的数字表示每个分子中含有这种元素的原子个数, 元素符号上面的数字是

化合物中该元素的化合价。书写指定物质化学式时,要注意各元素化合价的代数和为零。选择物质发生指定类型的化学反应时,要从物质的类别和反应条件上思考。

拓展延伸 上例中增加两问:(1)硫酸根离子中,硫元素的化合价为_____。(2)由Ca、C、S、H、O五种元素组成的酸性氧化物有_____ (用化学式表示)。

答案:(1) +6 (2) CO_2 、 SO_2 、 SO_3

【例2】(2004 镇江)(1)工业上在细菌作用下用氨处理含甲醇的废水,使其变为无毒的 N_2 和 CO_2 ,从而消除对环境的污染,有关的反应为: $6\text{NH}_3 + 5\text{CH}_3\text{OH} + 12\text{B} \xrightarrow{\text{细菌}} 3\text{N}_2 + 5\text{CO}_2 + 19\text{H}_2\text{O}$,上述反应中B的化学式是_____。

(2)在 400°C 、催化剂存在的条件下,用氨气可将有毒气体NO还原,生成 N_2 和 H_2O 。试写出该反应的化学方程式:_____。

解题点拨 依据质量守恒定律反应前后原子的种类和数目不变,比较反应前后元素的种类和各种元素原子数目的多少,确定B由哪些元素组成,推得其分子式。氨气与NO的反应是新情景下的反应,该反应中的反应物、生成物和反应条件分别是什么?

解题过程 (1)反应前后除B外都含有N、H、C、O四种元素,N、H、C三种元素的原子数目相同,氧原子数相差24,B前的计量数是12,所以B是 O_2 。(2)反应物是 NH_3 和NO,生成物是 N_2 和 CO_2 ,在加热和催化剂条件下反应: $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

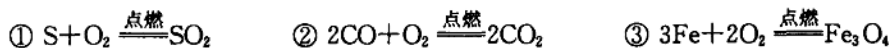
解后回味 本题是在新情景下书写化学式和反应方程式,考查对质量守恒定律的理解和应用,考查运用规律书写化学方程式的迁移能力。根据化学反应推理、书写反应物或生成物化学式,或书写化学反应方程式,要用反应前后元素的种类和数目不变这一规律去分析和答题。书写化学方程式时,还要注意反应条件和配平。如上题中化学方程式的书写中有些学生就漏写反应条件。

拓展延伸 该题还可这样设问:

工业上在细菌作用下用氨处理含甲醇的废水,使其变为无毒的 N_2 和 CO_2 ,从而消除对环境的污染,有关反应为: $6\text{NH}_3 + 5\text{CH}_3\text{OH} + x\text{B} \xrightarrow{\text{细菌}} 3\text{N}_2 + 5\text{CO}_2 + 19\text{H}_2\text{O}$,反应中B是常见的一种物质,则B的化学式是_____, $x=$ _____。

答案: O_2 ;12。

【例3】(2004 宜昌)对知识的归纳与整理是学习化学的一种重要方法。现有三个化学反应如下:



(1)通过比较我发现:它们有许多相似之处,其一_____,其二_____,我能另写一个符合这两点的化学方程式:_____;它们之间也存在相异之处,其中一个反应与众不同,这个反应和它的不同之处是_____。

(2)课外学习 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 后,我又发现它也上述三个反应相似,其相似之处是_____。

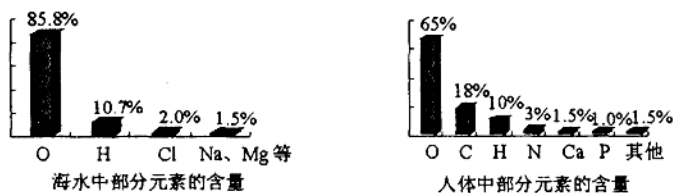
解题点拨 观察上述三个反应,可从反应类型、反应条件、反应物、生成物的类型、状态等方面比较,也可从反应物、生成物的构成等方面比较,找出它们的异同点。

解题过程 (1)从化学反应类型上看,都是化合反应;或从反应条件上看,都是点燃;或

从反应物上看,都是物质与氧气反应;或从化学反应的能量看,都是放热反应…… $2\text{Mg}+\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$,或 $4\text{Al}+3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{CH}_4+2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2$ ……①生成物是有毒物质,其他反应均生成无毒物质;或②它是有毒物质燃烧生成无毒物质,其他是无毒物质燃烧;或它是化合物燃烧,其他均是单质燃烧;或③它燃烧生成的是固体,其他反应均生成气体。
(2)生成物都是氧化物。

解后回味 通过对熟悉的化学反应方程式的比较和总结,既考查了观察能力和思维能力,又是化学学习方法的一种引导。总结、比较相关化学知识时,一般从物质的性质、变化、结构以及反应现象等由宏观到微观等多方面、多角度进行。上例(2)中,有些学生错误地认为,四个反应的反应条件相似。注意,点燃与加热是不同的反应条件。

拓展延伸 下图为海水和人体中部分元素的质量分数:



读图后,你从中得到的信息有(至少写出两点):

- (1) _____;
(2) _____。

参考答案:海水和人体中含量最多的都是氧元素;氢、氧元素的含量约占海水中所有元素总量的 96.5%;海水中的主要物质是水;氢、氧元素的含量约占人体中所有元素总量的 75%;等等。



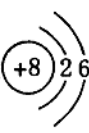
1. 纳米材料在军事上有广泛用途,美国军用飞机 F-117 的表面就涂有隐身材料——纳米氧化铝等。氧化铝的化学式书写正确的是 ()
A. AlO B. Al_2O_3 C. Al_2O D. Al_3O_2
2. 镍氢电池是近年开发出来的可充电电池,它可以取代产生镉污染的镉镍电池,镍氢电池的总反应式为: $2\text{NiO}(\text{OH})+\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{Ni}(\text{OH})_2$ 。则 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 中 Ni 元素的化合价为 ()
A. +1 B. +2 C. +3 D. +4
3. 在反应 $\text{SO}_3+\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{SO}_4$ 中,反应前后发生改变的是 ()
A. 分子总数 B. 原子总数 C. 质量总和 D. 质子总数和中子总数
4. 下列方案可行且化学方程式书写正确的是 ()
A. 用盐酸除铁锈 $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{HCl}=2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$
B. 治疗胃酸过多 $\text{NaOH}+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$
C. 实验室制取 CO_2 $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{CaCO}_3=\text{CaSO}_4+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$
D. 用赤铁矿石炼铁 $3\text{CO}+\text{Fe}_2\text{O}_3=2\text{Fe}+3\text{CO}_2$
5. 新的道路交通安全法已于 2004 年 5 月 1 日正式颁布实施,酒后驾车已成为一种违法行为

为。交警通常用一种“酒精检测仪”检查司机呼出的气体中的酒精含量是否超标,其反应原理为: $C_2H_5OH + 4CrO_3 + 6H_2SO_4 \longrightarrow 2X + 2CO_2 \uparrow + 9H_2O$, 反应中红色的 CrO_3 转变为绿色的化合物 X。则 X 的化学式应为 ()

A. Cr_2O_3 B. $CrSO_3$ C. CrS D. $Cr_2(SO_4)_3$

6. 用数字和化学符号表示。

氧化镁 _____, 3 个铝离子 _____, 氯酸钾 _____, 2 个氯原子 _____。

微粒  的质子数为 _____, 该元素原子的核外电子数为 _____, 该元素与 +3 价铁

元素形成的化合物化学式为 _____, 该元素的单质与磷单质反应的化学方程式为 _____。

7. 混盐一般是由一种阳离子与两种酸根离子组成的盐, 如: $Ca(NO_3)Cl$ 。漂白粉中有一种混盐 $CaOCl_2$ (其中钙元素化合价为 +2, 氧元素化合价为 -2)。(1) 请将该混盐改写成如 $Ca(NO_3)Cl$ 的形式, 其化学式表示为 _____。(2) 该混盐中氯元素的化合价为 _____。

8. 最近中国科技大学陈乾旺教授领导的研究组以二氧化碳和金属钠作原料, 在 $440^\circ C$ 和 $800 \times 1.01 \times 10^5 Pa$ 的条件下, 成功合成了金刚石, 同时生成氧化钠, 首次实现了从二氧化碳到金刚石的逆转变。该反应的化学方程式是 _____, 反应类型是 _____。

9. (1) 化学反应类似于 $2A + B \xrightarrow{\text{一定条件}} 2C$ 形式的有许多, 请用实例写出两个类似的化学方程式: ① _____; ② _____。

(2) 一包由 NaF 、 NaH_2PO_4 和 $MgSO_4$ 组成的固体混合物, 测知含氧元素质量分数为 16%, 则该混合物中含氟元素的质量分数为 _____ (计算结果保留一位小数)。

10. 最近, 上海建成了我国第一条磁悬浮铁路。磁悬浮的核心技术是利用超导体的反磁性。高温超导物质 ($Y_2Ba_4Cu_6O_{13}$) 是以 Y_mO_n 、 $BaCO_3$ 和 CuO 为原料, 经研磨烧结合成 (此过程中所有元素的化合价均不变)。

(1) 高温超导物质 ($Y_2Ba_4Cu_6O_{13}$) 由 _____ 种元素组成, 其中 Y 呈 _____ 价, Y_mO_n 的化学式是 _____。

(2) 在合成高温超导物质的同时, 还生成了一种物质, 该物质是 _____。

11. 置换反应是化学反应的基本类型之一。

(1) 金属与盐溶液之间的置换反应, 一般是活动性较强的金属可把活动性较弱的金属从其盐溶液中置换出来。如铜与硝酸银溶液发生反应的化学方程式为 _____。

(2) 非金属单质也存在类似金属与盐溶液置换反应的规律, 即活动性较强的非金属可把活动性较弱的非金属从其盐溶液中置换出来。如在溶液中可发生下列反应:

$Cl_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaCl + Br_2$, $I_2 + Na_2S \longrightarrow 2NaI + S \downarrow$, $Br_2 + 2KI \longrightarrow 2KBr + I_2$ 。由此可判断:

① S 、 Cl_2 、 I_2 、 Br_2 非金属单质活动性由强到弱的顺序是 _____。

② 下列化学方程式书写错误的是 _____。