

华师附中、广东实验中学、深圳宝安中学、
顺德一中、汕头金山中学名师联合编写

2007年 广东省高考 理科基础复习与训练 (化学)

主编 李开祥 陈章盛

 广东科技出版社
(全国优秀出版社)

2007 年广东省高考理科基础复习与训练

(化学)

编委

广东实验中学云冠全 (物理)	华师附中陈慧华 (政治)
顺德第一中学李开祥 (化学)	华师附中黄永友 (历史)
深圳宝安中学连圣强 (生物)	汕头金山中学钟道华 (地理)

主编 李开祥
陈章盛

广东科技出版社
· 广州 ·

文科基础四分册：政治、历史、地理为独立单行本；物理、化学、生物为合订本
理科基础四分册：物理、化学、生物为独立单行本；政治、历史、地理为合订本



化学分册主编简介

李开祥，顺德一中化学特级教师；全国优秀教师；曾获“南粤”优秀教师特等奖；全国新课程义务教育教材《化学》（科学版）副主编；广东省文理大综合高考研究组负责人；国家考试中心聘请的广东高考大综合科研课题评审专家组成员。近三年来被邀在全国10多个省市作高中新课程专题讲座几十场，深受师生欢迎，在省内外有较大的影响。

编委：	广东实验中学云冠全（物理）	华师附中陈慧华（政治）
	顺德第一中学李开祥（化学）	华师附中黄永友（历史）
	深圳宝安中学连圣强（生物）	汕头金山中学钟道华（地理）

责任编辑：莫志坚

封面设计：陈维德

出版发行：广东科技出版社
（广州市环市东路水荫路11号 邮编：510075）

E-mail: gdkjzhib@163.com

http://www.gdscip.com.cn

经销：广东新华发行集团股份有限公司

印刷：广州豪联印刷有限公司

（广州市中山大道棠东工业区官育路20-22 邮编：510630）

规格：787mm × 1092mm 1/16 印张8.5 字数170千

版次：2006年8月第1版

ISBN 7-5359-4168-0



9 787535 941688 >

如发现因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系调换。

购书联系电话（020）37606419 传真（020）37607975

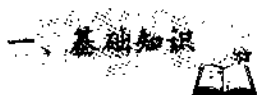
ISBN 7-5359-4168-0/G·105 定价：12.50元

目 录

第1单元 基本概念和基本理论	(1)
第1讲 物质的组成、分类和性质	(1)
第2讲 化学用语	(5)
第3讲 化学中的常用计量	(9)
第4讲 化学反应	(12)
第5讲 物质结构与元素周期律	(16)
第6讲 化学反应的能量变化·反应速率与限度	(20)
第2单元 元素及其化合物	(26)
第7讲 卤素及其化合物	(26)
第8讲 硫及其化合物	(30)
第9讲 氮及其化合物	(34)
第10讲 碳、硅及非金属材料	(39)
第11讲 碱金属及其化合物	(43)
第12讲 铝及其化合物	(47)
第13讲 铁与合金材料	(51)
第3单元 有机化学基础	(56)
第14讲 重要的简单有机物	(56)
第15讲 人类的营养物质	(61)
第16讲 化石燃料与合成材料	(67)
第4单元 化学实验	(73)
第17讲 实验安全·仪器药品·实验操作	(73)
第18讲 常见气体的制取	(78)
第19讲 物质的检验、分离和提纯	(84)
第5单元 化学与社会生活	(90)
第20讲 自然资源的开发与利用	(90)
第21讲 保护人类的生存环境	(95)
综合训练(一)(概念·理论·无机)	(102)
综合训练(二)(有机·实验·社会)	(108)
参考答案	(116)

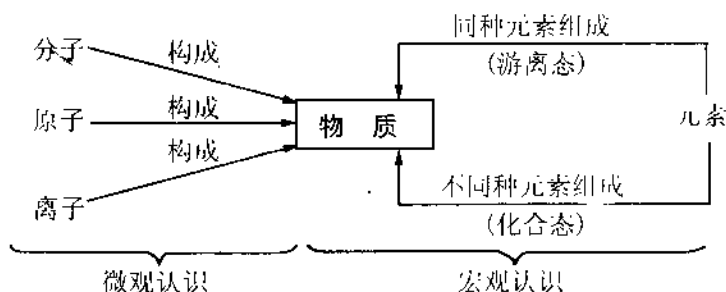
第①单元 基本概念和基本理论

第1讲 物质的组成、分类和性质



(一) 物质的组成与构成

1. 物质的组成与构成的相互关系:



2. 组成物质的元素:

(1) 元素: 具有相同_____的一类_____的总称

(2) 元素游离态和化合态的区别在于_____

(3) 单质: 由_____的纯净物。

同素异形体: 由同种元素组成_____的单质。例如:

①氧元素的单质有_____; ②磷元素的单质有_____; ③碳元素的单质有_____。

3. 构成物质的三类微粒:

(1) 分子: 保持物质_____的一类微粒。世界上3 000多万种物质中, 绝大多数由分子构成。试写出下列化学式所表示的各类分子构成的物质名称:

由成分子物质构成	单质	稀有气体: 如 He _____、Ne _____。
		多数非金属: 如 H ₂ _____、Br ₂ _____、O ₃ _____、P ₄ _____。
	化合物	气态氢化物: 如 HX _____、H ₂ S _____、CH ₄ _____、NH ₃ _____。
		非金属氧化物: 如 SO ₃ _____、CO _____、NO _____、H ₂ O ₂ _____。
		所有含氧酸: 如 HNO ₃ _____、H ₂ SO ₄ _____、H ₃ PO ₄ _____、H ₂ CO ₃ _____。
		绝大多数有机物: 如 C ₂ H ₅ OH _____、CH ₃ COOH _____、C ₆ H ₆ _____、C ₂ H ₄ _____。

(2) 原子: 化学变化中的_____微粒。分子由原子构成; 少数物质由原子直接构成。由原子直接构成的常见物质有:

单质: 如金刚石、晶体硅、金属。

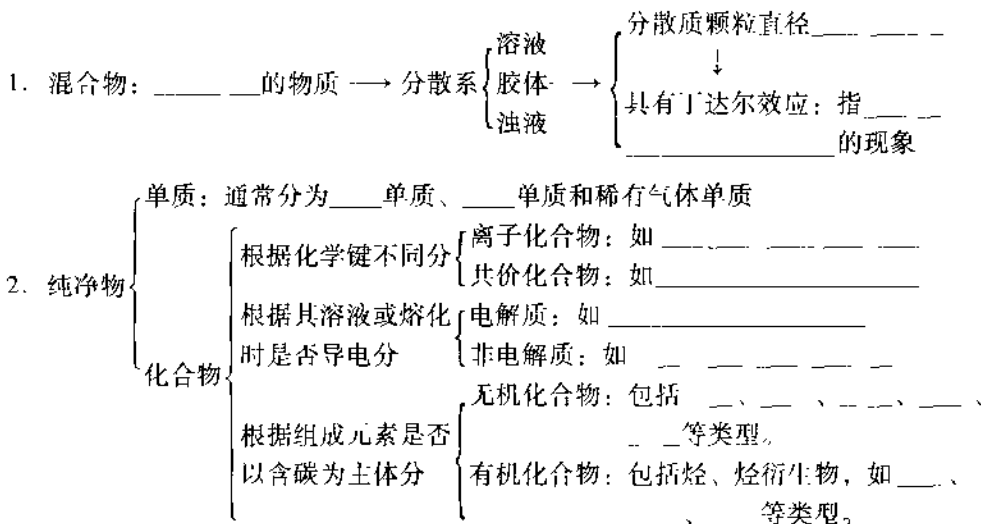
化合物: 如: 二氧化硅、碳化硅。

(3) 离子: 带 ____ 的原子或原子团。分 $\begin{cases} \text{阳离子: 金属离子、铵根离子} \\ \text{阴离子: 氧离子、酸根离子、氢氧根离子} \end{cases}$

下列是由离子构成以下三类物质, 请依据其化学式写出它们的名称:

由离子构成的物质 $\begin{cases} \text{绝大多数盐: 如 } \text{KHCO}_3 \text{ } ______ \text{、} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ } ______ \text{、} \text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ } ______ \text{、} \text{CH}_3\text{COONa } ______ \text{。} \\ \text{强碱: 如 } \text{NaOH } ______ \text{、} \text{KOH } ______ \text{、} \text{Ba(OH)}_2 \text{ } ______ \text{。} \\ \text{活泼金属氧化物: 如 } \text{CaO } ______ \text{、} \text{Na}_2\text{O}_2 \text{ } ______ \text{。} \end{cases}$

(二) 物质的简单分类



(三) 物质的性质与变化

- 物质的变化 $\begin{cases} \text{物理变化: } ______ \text{的变化} \\ \text{化学变化: } ______ \text{的变化。化学变化的实质在于化学键的改变} \end{cases}$
- 物质的性质 $\begin{cases} \text{物理性质: } ______ \text{的性质。} \\ \text{化学性质: } ______ \text{的性质。} \end{cases}$
- 关系: 性质是变化的依据, 变化是性质的体现。

二、例题精选

【例 1】下列说法正确的是 ()。

- 水是由氧原子和氧原子组成的
- 硫酸分子是由 H^+ 离子和 SO_4^{2-} 离子所构成的
- 同种元素组成的物质肯定是单质
- 不同元素组成的纯净物肯定是化合物

评析: 从概念的内涵来判断本题的说法, 可知 A、B、C 都不正确, 只有 D 项合理。水是由水分子构成的, 氢氧原子只能构成水分子, 不可能直接构成物质。硫酸分子中的氢、氧、硫原子之间以共价键结合, 没有离子键存在, 所以不可能有 H^+ 和 SO_4^{2-} 存在于分子中; 当硫酸溶于水后, 在水分子的作用下逐步电离成离子, 才有 H^+ 和 SO_4^{2-} 共存于溶液里, 同种元素能构成不同种单质。而这些同素异形体混在一起只能算混合物, 不属单质。

【迁移题】下列说法错误的是 ()。

- A. 含氧酸分子不可能由离子构成
- B. 同种元素可以组成不同的单质
- C. 不同种元素组成的物质肯定是化合物
- D. 化合物肯定是纯净物

【例2】下列物质组的类属都正确的是 ()。

- A. 工农业生产常用的混合物: 氯水、氨水、水玻璃、冰水混和
- B. 建筑常用的含钙氧化物、碱和盐, 依次是: 生石灰、熟石灰、碳酸钙
- C. 含碳化合物属于有机物的, 如: CH_4 、 CH_3OH 、 SiC 等
- D. 属于碱性氧化物的有: K_2O 、 Na_2O_2 、 MgO 、 Al_2O_3 等

评析: 解答此种分类题, 应紧扣物质分类的基本特征来判断。A组中, 冰和水混和物应属同一种物质, 都由水分子构成, 故应当归类于化合物之一的氧化物。C组中的 SiC 属于原子直接构成的无机物, 归属于无机物的含碳化合物还有碳的氧化物、碳酸、碳酸盐及金属碳化物。D组中 Al_2O_3 是两性氧化物, Na_2O_2 是过氧化物, 都不属于碱性氧化物。故只有B项符合题意。

【拓展题】下列说法不正确的是 ()。

- A. 酸性氧化物一定是非金属氧化物
- B. 碱性氧化物一定不是非金属氧化物
- C. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物
- D. 同种物质在不同状态时混合仍是纯净物

【例3】有下列各种物质的变化: ① $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 失去结晶水, ②石墨变金刚石, ③铁与铝熔炼成合金, ④工业上获取大量氧气, ⑤用丁达尔效应区分胶体和溶液, ⑥爆炸。其中肯定属于化学变化的是 ()。

- A. 除④以外
- B. ①和②
- C. ①、②、⑤
- D. 全部

评析: 判断物质是否发生化学变化, 关键看有无新物质生成, 实质在于变化过程有无化学键的断开与形成。本题所列举的六种变化中, ①和②有化学键的改变, 因为①中盐的水合离子内, 离子与水分子之间的化学键断开了, ②中石墨构成原子之间的共价键也发生了重新组合。所以①、②属于化学变化。③中合金的形成, ④中工业用液化空气的办法分离出氧气, 是一种蒸馏的过程, ⑤中属于光波作用, 均属物理变化。⑥中爆炸可能因燃烧引起, 也可能因气压过大而引起, 不能肯定是化学变化。故本题应选B。

【拓展题】肯定不属于化学变化的过程是 ()。

- A. 无水盐获得结晶水
- B. 同素异形体互变
- C. 物质在水中溶解
- D. 同位素发生核聚变

三、复习训练



1. 只含一种元素的物质 ()。

- A. 一定是纯净物
- B. 可能是化合物也可能是单质
- C. 一定是单质
- D. 可能是纯净物也可能是混合物

2. 下列微粒构成的物质, 肯定是纯净物的为 ()。

- A. 只含同种原子
- B. 只含同种分子
- C. 只含同种离子
- D. 只含一种阳离子和另一种阴离子

- 4



物理变化的是()。

- A. 氢氧化钠溶液 B. 浓盐酸 C. 无水硫酸铜 D. 生石灰

15. 生活中处处有化学,在实际生活中下列物质的用途与物质的化学性质无关的是()。

- A. 天气干旱,人们利用干冰进行人工降雨
B. 酸雨造成土壤呈酸性,农民撒石灰改良土壤
C. 往混浊的水中,投入一些明矾,它会生成一些胶状物质净水
D. 夜市上,一些小商贩用炭火烧羊肉串,污染了环境

16. 学习探究组的同学利用厨房中常用的食盐、食醋、纯碱等物质,想做以下小实验:①鉴别盒子里装的是食盐还是纯碱;②检验鸡蛋壳是否能溶于酸;③除去热水瓶中的水垢;④除去油壶里附着的一些残油。其中能实现且属于化学变化的是()。

- A. ②、③ B. ③、④
C. ①、②、③ D. ①、②、③、④

第2讲 化学用语

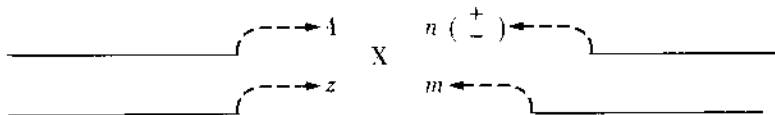
一、基础知识



(一) 表示物质组成和结构的化学用语

1. 表示原子、离子、基团的化学用语:

(1) 元素符号表示的意义有_____。
_____。在元素符号的上下、左、右四角所标明的角码符号,各代表什么涵义?



(2) 画原子或离子结构示意图;明确“圈”、“弧”、“数”表示的意义是什么?

①碳原子_____, ②钠离子_____, ③氧离子_____。

(3) 写原子、离子、基团的电子式;明确“.”或“×”表示什么意义?写时注意什么?

①硅原子_____, ②氯离子_____, ③氢氧根离子_____, ④羟基_____。

⑤甲基_____。

提示:请注意比较③和④在结构和电子式表示上的不同。

2. 表示分子或物质的化学用语:

(1) 化学式包括分子式和最简式。

①由分子构成的物质常用分子式表示,_____称分子式;分子中原子构成复杂时,有时也用最简式表示,_____称最简式(又称实验式)。

②由原子或离子直接构成的物质, 只能用最简式表示, 试写出下列物质的最简式: 氟化钙_____, 石英_____, 苏打_____。

(2) 结构式和结构简式:

用短线表示分子里原子之间共价键结合情况的表示式称结构式, 可简写成结构简式。试写出①丙烷、②乙烯、③乙醇、④乙酸的结构式和结构简式:

①

②

③

④

(3) 书写共价分子和离子化合物的电子式并用电子式表示其形成过程。请填写下表中各栏:

分子或物质	电子式	用电子式表示形成过程
N_2		
H_2O		
$CaCl_2$		

提示: 请注意比较①写共价分子与写离子化合物的电子式有何区别? ②写物质或分子的电子式与表示其形成过程有什么不同?

(二) 表示物质化学变化的化学用语

1. 化学方程式: 用_____表示_____的式子。

书写化学方程式①必须以_____为依据; ②必须遵循质量守恒定律, 质量守恒定律指的是_____。

思考: 怎样判断一道化学方程式书写是否正确?

2. 标电子转移的氧化还原方程式 (详见“第4讲”)

3. 电解质的电离方程式和离子方程式 (详见“第5讲”)

二、例题精选

【例1】下列各项化学用语的表示, 没有错误的是 ()。

A. 二氧化碳电子式: $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ :\ddot{O}:C:\ddot{O}: \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$

B. 氯的离子结构示意图: $\textcircled{17} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 8 \end{array}$

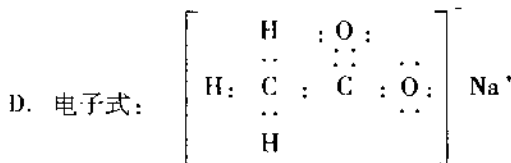
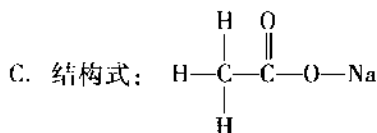
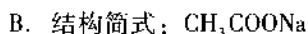
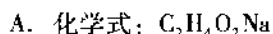
C. 乙醇的结构式: CH_3CH_2OH

D. 用电子式表示氧化钠的形成过程: $Na \cdot + \cdot\ddot{O}\cdot + Na \longrightarrow Na^+ \left[:\ddot{O}: \right]^{2-} Na^+$

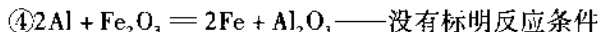
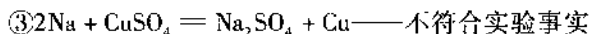
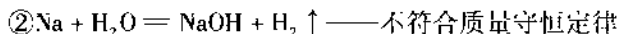
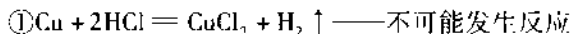
评析: 写电子式或用电子式表示形成过程, 首先要判断是共价结合还是离子结合, 还要判断

共用多少对电子对如A中每个氧原子与碳原子应共用两对电子对,故A错;B项中微粒结构示意图里中间圆圈表示原子核带正电荷的数目,应标+号;C项所写是结构简式而不是结构式。只有D项符合要求。

【迁移题】醋酸是一种有机酸,它具有酸的一般通性,能与强碱发生中和反应,生成盐和水,其盐仍属于离子化合物。下列有关醋酸钠的各种符号,错误的是()。



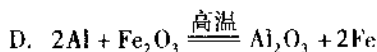
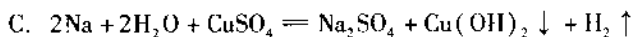
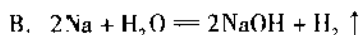
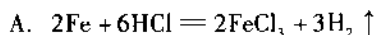
【例2】实验室进行多项置换反应的化学实验,以下所写的化学方程式都有错误。某同学对这些表达式错在哪里的分析准确的是()。



A. 除③以外 B. 只有①、② C. 只有③、④ D. 全部分析正确

评析:上述4道化学方程式都是错误的:①式,铜的金属活动性顺序比氢弱,不能置换出氢;②式所表示的反应产物虽然正确,但没有配平,违背了质量守恒定律;③式所表示的反应实际常温下是在溶液中进行的,这时Na先置换 H_2O 中的氢生成NaOH,再与 CuSO_4 发生复分解反应,结果得到 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀;④式应在高温条件下才能发生反应。因此,某同学的分析都是正确的。

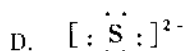
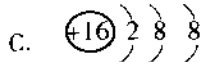
【迁移题】要求该同学改写“例2”写错的化学方程式,于是他写出以下各项化学方程式。老师指出仍有错误,你认为他写错的是()。



三、复习训练



1. 有关微粒符号为“ $_{16}\text{R}^{2-}$ ”的下列化学用语表示图式错误的是()。

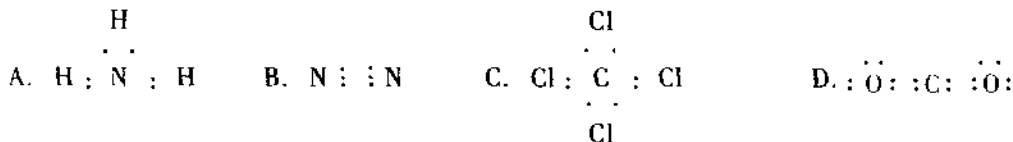


2. 下列表示分子组成的是()。



3. 下列分子的电子式书写正确的是()。

4. 已知硼元素在化合态时仅显+3价,则其含氧酸不可能有()。



5. 已知 X 是一种金属元素, 以下的化学式肯定错误的是 ()。



6. 已知 “ $_{12}\text{a}$ ” 和 “ $_{17}\text{b}$ ”, 两种微粒结合成化合物, 则其化学式为 ()。



7. 下列有机物结构简式表示正确的是 ()。



8. 符合 C_8H_{16} 分子组成的石油裂化产物, 以下各种表示式相同的只有 ()。



9. 根据化学方程式 $2\text{XY}_2 + \text{Y}_2 = 2\text{Z}$, 推断 Z 的分子式是 ()。



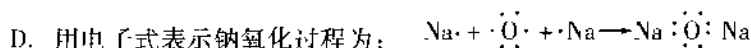
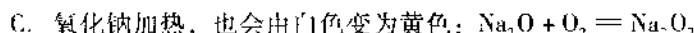
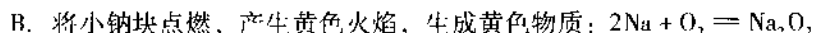
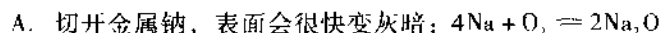
10. 下列同组表示式的意义相同的是 ()。



11. 石灰在工农业生产和建筑业上有重要用途。用于生产生石灰的主要原料是石灰石 (用①表示); 在石灰窑中焙烧石灰石得到生石灰 (用②表示), 并放出气体 (用③表示), 生石灰在建筑工业上主要用作粘合剂, 一般先使它熟化变成熟石灰 (用④表示), 熟石灰与沙子混合成灰泥用于砌筑砖墙, 经过一段时间后在泥中的熟石灰变成另一固体物质 (用⑤表示), 用化学式表示这五种物质都是正确的是 ()。

选 项	①	②	③	④	⑤
A	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	CaO	SO_3	CaSO_4	CaSO_3
B	CaO	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	CO	CaCO_3	CaSiO_3
C	CaCO_3	CaO	CO_2	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	CaCO_3
D	CaCO_3	CaO	SiO_2	CaSiO_3	$\text{Ca}(\text{OH})_2$

12. 实验室做金属钠的氧化实验, 以下各项表示变化过程的反应式正确的是 ()。



13. CO_2 在大气中含量增加是温室效应加剧的主要原因, 自然界存在着消耗 CO_2 的属于自然

缓解温室效应的变化, 以下各式并不属于此作用的是 ()。

- A. $n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光}} (\text{CH}_2\text{O})_n + n\text{O}_2$ B. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$
 C. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ D. $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

14. 水能参与多种化学反应, 以下所写的有水参加的化学反应方程式不正确的是 ()。

- A. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K} = 2\text{KOH} + \text{H}_2 \uparrow$ B. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
 C. $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ D. $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

15. 我国杰出的化工专家侯德榜创造的“侯氏制碱法”在国际化工界有巨大的影响, 他经过多年的潜心研究和试验, 改进了国际上流行的老式制纯碱法: 将煤气燃烧所得的二氧化碳通入溶解有氨的食盐饱和溶液中, 既获得小苏打又得到了氯化铵肥料; 然后加热小苏打制得纯碱; 把制碱工业与氮肥工业联合起来生产。根据上述介绍判断, 下列各化学方程式, 在侯氏联合制碱法中并不进行生产的是 ()。

- A. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{高压、加热}]{\text{催化剂}} 2\text{NH}_3$
 B. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
 C. $\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$
 D. $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$

第3讲 化学中的常用计量

一、基础知识



(一) 化学常用计量

1. 相对原子质量: 以核素_____一个原子质量的_____为标准, 其他原子的质量与这个标准的_____。

2. 式量和相对分子质量: 化学式(分子构成的物质为分子式)中_____之总和。

3. 物质的量: 是国际单位制中7个基本物理量之一, 表示物质基本单元(即构成微粒, 包括_____、_____、_____、_____、_____等)数目的集合体。

物质的量的单位是_____, 符号为_____; 每摩物质含 N_A 个微粒, 其数值约为_____。

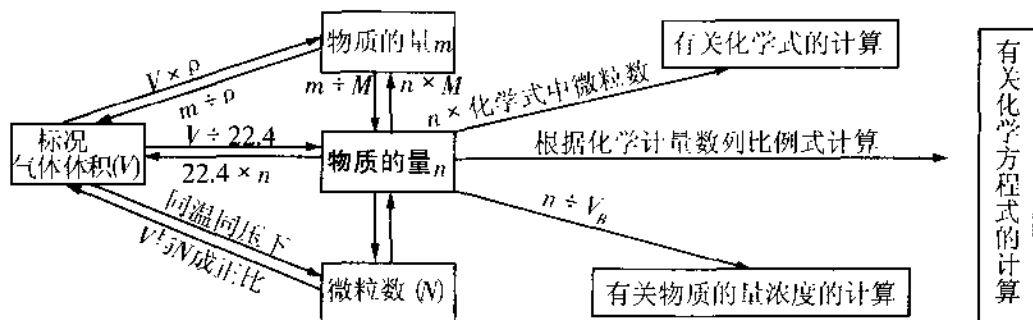
4. 摩尔质量: 1 摩尔物质的质量在数值上等于_____; 用 M 表示摩尔质量, 则 $M =$ _____, 单位是_____。

5. 气体摩尔体积: _____叫做气体摩尔体积; 用 V_m 表示气体摩尔体积, 则 $V_m =$ _____, 常用单位是_____。

在标准状况(温度_____, 压强_____)这一特定条件下, 气体摩尔体积约为_____。(注意: 此数值对于标准状况下的纯净气体和混合气体都是适用的)。在相同温度、压强下, 相同体积任何气体, 都含有_____。

6. 物质的量浓度: 以_____表示溶液的组成; 用 c_B 表示 B 溶液物质的量浓度, 则 $c_B =$ _____, 单位是_____。

(二) 物质的量在化学计算中的核心地位



二、例题精选

【例 1】下列说法正确的是 ()。

- A. 一个氮原子的质量就是氮的原子量
- B. 氢氧化钠的摩尔质量为 40g, 在数值上恰好与其式量相等
- C. 1mol 氯含有 6.02×10^{23} 个氯原子
- D. 标准状况下 22.4L 氨气溶于水配成 1L 氨水, 其物质的量浓度约为 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

评析: 对照化学上常用计量的概念可知: A 项错, 原子的质量通常指用千克表示的质量, 不是相对质量, 而原子量即相对原子质量; B 项错, 摩尔质量要标明单位—— $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; C 项也错, 该项所指的氯未指明微粒是分子还是原子, 若为分子, 应含 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个氯原子。D 项是正确的, 氨气溶于水虽生成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 但计算浓度仍以 NH_3 为溶质。

【拓展题】围绕物质的量有关概念正误的判断, 以下归纳的规律并不准确的是 ()。

- A. 通常所指物质质量都是以千克或克等作单位表示的实际质量
- B. 物质的质量恰好比相对原子质量或相对分子质量大 N_A 倍
- C. “摩尔质量”一定要标明单位为“ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ”, 而“1 摩的质量”应标“g”或“kg”作单位
- D. 判断物质的微粒数必须指明物质是哪种微粒

【例 2】用 N_A 表示阿伏加德罗常数, 以下推算正确的是 ()。

- A. 22.4L 氧气含有 $2N_A$ 个氧原子
- B. 9g 水蒸气在标准状况下有 $0.5N_A$ 个水分子, 占体积 11.2L
- C. $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液 500mL 里有 Cl^- 离子 $1.5N_A$ 个
- D. 含有 $3N_A$ 个 Na^+ 离子的烧碱溶液, 浓度为 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

评析: 有关 N_A 的推算与正误判断是历届高考常见的考核内容, 解题时一要熟练运用以物质的量为中心的推算关系, 二要注意涉及体积问题, 不能忽略物质状态及标准状况的条件。本题 A 项没有指明“标准状况”故无法确定; B 项水蒸气不可能具备“标准状况”的条件, 所以都错。C、D 项涉及物质的量浓度问题, C 正确而 D 错误; C 项的 FeCl_3 溶液里 $n(\text{FeCl}_3) = 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.5\text{L} = 0.5\text{mol}$ 其中 $n(\text{Cl}^-)$ 是 $n(\text{FeCl}_3)$ 的 3 倍; D 项却没有指溶液的体积, 故无法计算。

【迁移题】有关 N_A 的下列说法, 不正确的是 ()

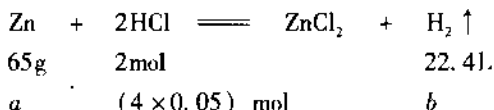
- A. N_A 即 6.02×10^{23} 个微粒

- B. 6.02×10^{23} 个微粒是阿伏加德罗常数 (即 N_A) 的约数
 C. “ N_A ”只适用于分子或比分子更小的微粒或结构单元的运算
 D. 22.4L 气体里约含 N_A 个分子不一定都处于标准状况下

【例3】实验室用 50mL、 $4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸与质量为 $a\text{g}$ 的锌粒恰好完全反应，于标准状况下在储气瓶内收集到体积为 $b\text{L}$ 的氢气备用，则 a 、 b 的数值分别为 ()。

- A. 13, 2.24 B. 6.5, 2.24 C. 6.5, 1.12 D. 13, 1.12

评析：写出有关的化学方程式，根据化学计量数以物质的量对应关系列比例，是基本的运算方法。本题的计算过程是：



$$\text{得 } a = \frac{65\text{g} \times (4 \times 0.05) \text{ mol}}{2\text{mol}} = 6.5\text{g}; \quad b = \frac{22.4\text{L} \times (4 \times 0.05) \text{ mol}}{2\text{mol}} = 2.24\text{L}$$

【迁移题】“例3”制得氢气后所得溶液里，阳离子的物质的量浓度应当是 ()。

- A. 约 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. 接近 $4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 约为 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. 小于 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

三、复习训练

- 下列关于摩尔的说法，正确的是 ()。

A. 摩尔是国际单位制中的一种基本物理量
 B. 摩尔是表示物质质量的单位
 C. 摩尔是表示微粒数目的单位
 D. 摩尔是表示物质的量的单位，每摩物质含阿伏加德罗常数个微粒
- N_A 表示阿伏加德罗常数，以下说法正确的是 ()。

A. 氯化氢的摩尔质量等于 N_A 个氯和 N_A 个氢的质量之和
 B. 常温常压下 16g 氧气有 $0.5N_A$ 个氧分子
 C. 1molNO_2 气体溶于水能生成 N_A 个 NO_3^- 离子
 D. 2.4gMg 变成 Mg^{2+} 失去 $0.1N_A$ 的电子
- 下列各物质所含原子数目按由大至小的顺序排列的是 ()。

① 0.5mol NH_3 ② 标准状况下 22.4L He ③ 4°C 时 9mL H_2O ④ $0.2\text{mol H}_3\text{PO}_4$
 A. ④③②① B. ①④③②
 C. ②③④① D. ①②④③
- 1 吨复合化肥磷酸二氢铵中，氮磷质量比是 ()。

A. 2 : 1 B. 14 : 31 C. 28 : 31 D. 1 : 1.08
- 某氮的氧化物中，氮元素与氧元素的质量比为 7 : 16，则该氮氧化物的化学式是 ()。

A. N_2O B. NO C. N_2O_3 D. N_2O_4
- 11.5g 气体 M 与 8g O_2 含有相等的分子个数，则 M 的式量是 ()。

A. 46 B. 28 C. 44 D. 64
- 19.6g H_2SO_4 里含有核外电子个数为 ()。

A. $5N_A$ B. $10N_A$ C. $20N_A$ D. $50N_A$

8. 将 1t 石灰石煅烧成石灰, 扩散到空中的温室气体 (折算至标况) 有 ()。
- A. 56m^3 B. 112m^3 C. 224m^3 D. 448m^3
9. 意大利科学家阿伏加德罗发现一条规律: 同温、同压下相同体积的任何气体, 都含有相同的分子数据此分析: 同温同压下相同质量的下列气体占有体积最小的是 ()。
- A. 空气 B. 二氧化碳 C. 氧气 D. 氮气
10. NO_2 、 SO_2 、 CO 是三种污染大气较严重的气体, 将它们分别通入不同容器里, 使其温度、密度相同, 则压强 (p) 大小比较关系正确的是 ()。
- A. $p(\text{CO}) > p(\text{NO}_2) > p(\text{SO}_2)$ B. $p(\text{SO}_2) > p(\text{NO}_2) > p(\text{CO})$
 C. $p(\text{CO}) > p(\text{SO}_2) > p(\text{NO}_2)$ D. $p(\text{NO}_2) > p(\text{SO}_2) > p(\text{CO})$
11. 体积相同的两个容器, 一个盛 C_2H_4 , 一个盛 C_2H_6 和 C_2H_2 的混合气, 在同温同压下, 两容器内的气体一定相同的是 ()。
- A. 原子总数 B. 碳原子数 C. 质量 D. 密度
12. 100mL 、 $0.3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2SO_4 溶液和 50mL 、 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液混合, 设其体积不因混合而改变, 则溶液里 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为 ()。
- A. $0.3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.20\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ C. $0.15\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
13. 实验室用 $18\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的浓硫酸配制 500mL 、 $3.6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸, 取用浓硫酸的体积为 ()。
- A. 20mL B. 50mL C. 100mL D. 150mL
14. 等物质的量的① Mg 、② Al 、③ Fe 分别跟足量的盐酸反应, 在同温同压下产生氢气的体积比为 ()。
- A. $1:1:1$ B. $1:2:1$ C. $1:3:1$ D. $2:3:2$
15. 为测定一种石油裂解气分离得到的纯净气 R 的组成, 取其标准状况下体积 2.24L , 完全燃烧, 所得产物仅为 0.3molCO_2 和 $7.2\text{gH}_2\text{O}$ 。则 R 的分子式是 ()。
- A. C_2H_4 B. C_2H_6 C. C_3H_8 D. C_4H_8

第 4 讲 化学反应

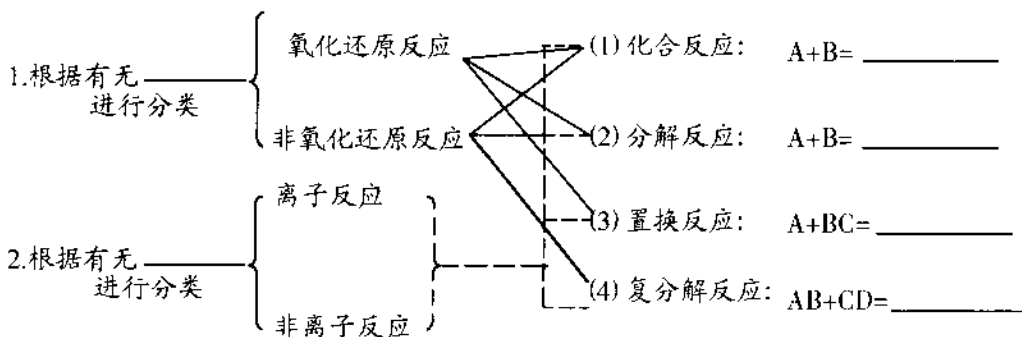
一、基础知识



(一) 化学反应的基本类型

高中化学学习氧化还原和离子反应

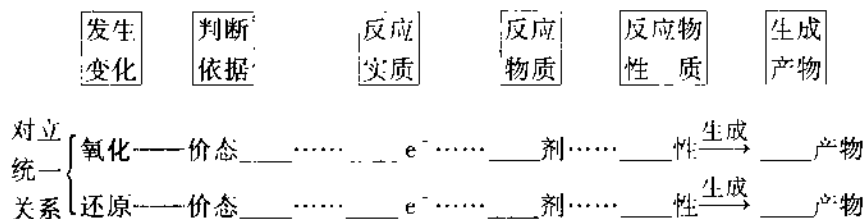
初中化学学习一般反应类型



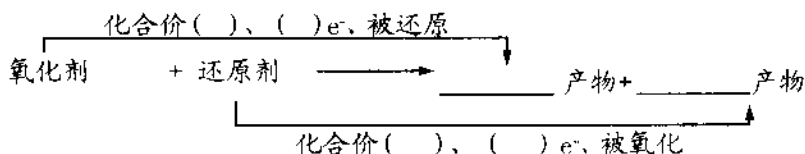
思考：高中化学学习的反应类型与初中学习的一般类型有何关系？

(二) 氧化还原反应

1. 氧化还原概念的对立统一关系：



2. 双线桥法表示氧化还原变化关系：



3. 要求：

- (1) 会判断某反应是否属氧化还原反应
 - (2) 会判断反应物中谁是氧化剂或还原剂；生成物中谁是还原产物或氧化产物。
 - (3) 会比较反应里氧化剂的氧化性谁强谁弱，还原剂的还原性谁强谁弱。
- 记住同一反应“左强右弱”的规律：氧化剂____氧化产物；还原剂____还原产物。

(三) 电解质的离子反应

1. 电解质及其电离：

- (1) 电解质指的是_____的化合物。
- (2) 电解质在_____产生_____的过程称为电离。酸、碱、盐是电解质，根据电离成分给它们下定义：

①酸：_____；②碱：_____；③盐：_____。

(3) 用电离方程式表示下列酸、碱、盐代表物质在溶液中的电离过程：

- ①硝酸：_____；
- ②氢氧化钡：_____；
- ③硫酸铁：_____。

2. 离子反应和离子方程式：

(1) 离子反应指的是_____。常见的在溶液里进行的离子反应有两类：①有电子转移的_____反应；②没有电子转移的_____反应。

(2) 离子反应常用离子方程式表示。离子方程式指的是用_____的式子。

(3) 离子反应能发生的条件：

①对于有电子转移的置换反应来说，_____能够发生。

②对于无电子转移的复分解反应来说，有_____或有_____或有_____生成的能够发生。