



中小学教辅系列丛书
根据最新课程标准和最新教材编写

高中毕业班 综合练习

化学

主编 张宗华

供安徽地区使用

南方出版社

GAOZHONGBIYEBANZONGHELIANXI

供安徽地区使用

高中毕业班 综合练习

化学

主 编 张宗华
副 主 编 龚为标 吴 敏
本册编写 高 风 郑玉船 穆 兴

东方出版社

GAOZHONGBIYEBANZONGHELIANXI

图书在版编目(CIP)数据

高中毕业班综合练习. 化学 / 张宗华主编. —海口: 南方出版社, 2008.9
ISBN 978-7-80760-082-4

I. 高... II. 张... III. 化学课—高中—习题—升学参考资料 IV. G634
中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第137702号

中小学教辅系列丛书 · 高中毕业班综合练习

化学

主编: 张宗华

责任编辑:	饶秀平	封面设计:	田琳
出版发行:	南方出版社	邮政编码:	570208
社址:	海南省海口市和平大道70号		
电话:	(0898) 66160822	传真:	(0898) 66160830
印刷:	合肥杏花印务股份有限公司		
开本:	889×1194 1/16		
印张:	60	字数:	1484千字
版次:	2008年9月第1版		2008年9月第1次印刷
书号:	ISBN 978-7-80760-082-4		
定价:	98.00元(共4册)		

如有影响阅读等印装质量问题, 请与承印厂联系调换(0551-2671569)

编写说明

2009 年我省将实行高考改革,按照新的高中课程标准进行命题。为了帮助广大考生系统复习高中各学科知识,迎接高考,我们邀请了部分长期从事高中毕业班教学工作的优秀教师编写了《高中毕业班综合练习》丛书,供安徽地区考生使用。

这套《丛书》包括语文、数学(理科)、数学(文科)、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理十个学科必修课和选修课内容。

《丛书》是根据教育部和省教育厅高考说明精神,以《全日制普通高级中学课程计划》和全日制普通高级中学各学科课程标准为依据,联系我省各种版本的最新高中教材而编写的。

《丛书》内容包括两大部分:

第一部分:解读考点·全面备考。本部分主要以高考考点为主线,以专题形式对高考考点进行全面复习。每个专题设置五个栏目:高考考点解读、典型例题剖析、基础知识演练、创新问题探究、经典试题回放。

第二部分:实战演练·触摸高考。本部分共编排 10 套高考模拟试题,其中英语还配有原声听力磁带,其目的是为了通过模拟训练来提高学生的解题能力。

我们希望这套《丛书》能帮助广大考生在高考中取得优异成绩,考取理想的大学。

《高中毕业班综合练习》编写组

目 录

第一轮 解决考点 全面备考

必考部分

专题一 物质的组成、性质和分类 化学用语及常用计量	1
专题二 物质结构和元素周期律	18
专题三 化学反应与能量	34
专题四 化学反应速率与化学平衡	54
专题五 溶液 电解质溶液	70
专题六 常见无机物及其应用	87
专题七 常见有机物及其应用	107
专题八 化学实验基础	119

选考部分

专题九 化学与生活	142
专题十 化学与技术	150
专题十一 物质结构与性质	161
专题十二 有机化学基础	173

第二轮 实战演练 触摸高考

高考模拟试卷(一)	188
高考模拟试卷(二)	192
高考模拟试卷(三)	196
高考模拟试卷(四)	200
高考模拟试卷(五)	204
高考模拟试卷(六)	208
高考模拟试卷(七)	212
高考模拟试卷(八)	217
高考模拟试卷(九)	221
高考模拟试卷(十)	225
参考答案	229

第一轮 解读考点 全面备考

必考部分

专题一 物质的组成、性质和分类 化学用法及常用计量

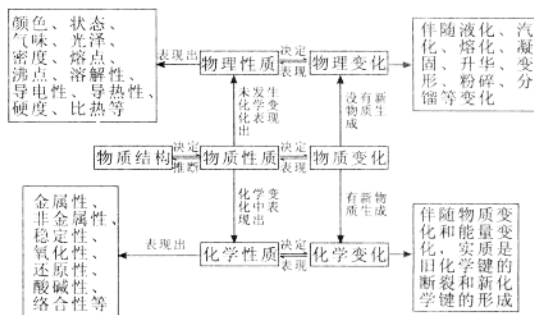
高考考点要求

1. 了解化学的主要特点是在原子、分子水平上认识物质。了解化学可以识别、改变和创造分子。
2. 了解分子、原子、离子等概念的含义。了解原子团的定义。
3. 理解物理变化与化学变化的区别和联系。
4. 理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。
5. 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。
6. 熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号。
7. 熟悉常见元素的化合价。能根据化合价正确书写化学式(分子式),或根据化学式判断化合价。
8. 了解原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。
9. 了解相对原子质量、相对分子质量的定义,并能进行有关计算。
10. 理解质量守恒定律的含义。
11. 能正确书写化学方程式和离子方程式,并能进行有关计算。
12. 了解物质的量的单位——摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义。
13. 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。
14. 了解定量研究的方法是化学发展为一门科学的重要标志。理解摩尔(mol)是物质的量的基本单位,可用于进行简单的化学计算。

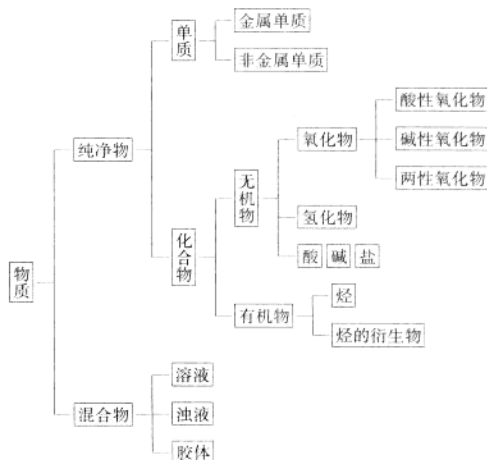


高考考点解读

1. 物质的性质和变化

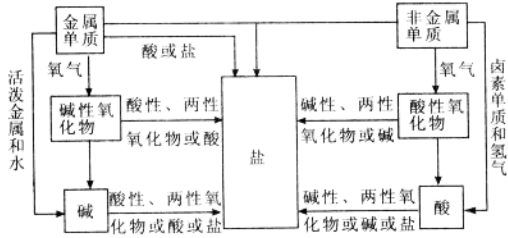


2. 物质的分类





3. 酸、碱、盐、氧化物之间的相互联系



4. 表示物质组成的化学用法

(1) 元素符号 如 H、O、Fe、Al、Cl

(2) 原子 { 符号 如 Mg
结构示意图 如 $\begin{array}{c} (+12) \\ \text{2} \quad \text{8} \quad \text{2} \end{array}$
电子式 $\times \text{Mg} \times$

(3) 分子式 如 H_2O

(4) 离子 { 符号 如 Mg^{2+}
结构示意图 如 $\begin{array}{c} (+12) \\ \text{2} \quad \text{8} \end{array}$
电子式 如 Mg^{2+}

(5) 电子式 如 $[\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^- \text{Mg}^{2+} [\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$ $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$

(6) 结构式 如 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \quad \text{C}=\text{C} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

(7) 结构简式 如 CH_3CH_3 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

5. 化合价的一般规律

(1) 化合价能反映元素化合物的性质,所以在单质中元素化合价均为零。

(2) 化合物中元素化合价的代数和为零。

(3) 在原子团中各元素化合价的代数和等于该原子团所带电荷数。

(4) 在化合物中,氧元素通常显-2价,氢元素通常显+1价。

(5) 金属元素一般是正价,非金属元素与金属元素或氢元素化合时一般显负价,而与氧元素化合时,一般显正价。

(6) 一些元素在不同的化合物中可显示不同的化合价,如: $\overset{+2}{\text{C}}\text{O}$ 、 $\overset{+4}{\text{C}}\text{O}_2$;在同一化合物中也可显示不同的化合价,如: $\overset{-3}{\text{N}}\text{H}_3$ 、 $\overset{+5}{\text{N}}\text{O}_5$ 。

6. 质量守恒定律

(1) 理解质量守恒定律时应注意以下两点:

① 定律是针对化学变化而言的,不能用于解释物理变化中的质量守恒。

② 定律中“参加反应的各物质质量”是指实际参加了化学反应的质量,未参加反应的质量不能计算在内。

(2) 从微观角度分析,“质量守恒”的原因是:化学反应前后,原子的种类、数目、质量都没有改变。

(3) 在设计实验证明质量守恒定律时,所选反应容器是否需要密闭,要依据所选试剂反应后是否有气体生成而定。

7. 表示物质变化的化学用语

(1) 化学方程式:如 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 。(2) 电离方程式:如 $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ 。

(3) 离子方程式:

如 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

8. 根据化学方程式的计算

(1) 计算依据:化学方程式中各物质间的质量比。

(2) 解题步骤:

① 设:根据题意设未知量;

② 写:正确写出相关的化学方程式;

③ 标:标出相关物质的相对分子质量、已知量和未知量;

④ 列:列出比例式,求解;

⑤ 答:简明写出答案。

9. 离子方程式正误的判断

(1) 看离子反应是否符合客观事实,不可主观臆造产物及反应

如 $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$ 就不符合客观事实。(2) 看“=”、“ $\rightleftharpoons$ ”、“ $\uparrow$ ”、“ $\downarrow$ ”等是否正确如用饱和 FeCl_3 溶液制备胶体的离子方程式不能写为 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$,应该写为 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$ 。

(3) 看表示各物质的化学式是否正确

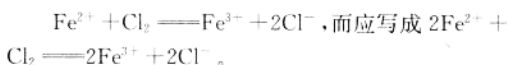
如 HCO_3^- 不能写成 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$, HSO_4^- 通常应写成 $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+$, HCOO^- 不可写成 COOH^- 等。

(4) 看反应中是否漏掉离子

如 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与 CuSO_4 溶液反应,既要写 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 的反应,又要写 Cu^{2+} 与 OH^- 的反应。

(5)看是否遵循“两等”

即离子方程式两边的原子个数和电荷总数均应相等。氧化还原反应还应看转移的电子个数是否相等。如 FeCl_2 溶液与 Cl_2 反应,不能写成



(6)看反应物或产物的配比是否正确

如稀 H_2SO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应不能写成 $\text{H}^+ + \text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$,应写成 $2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(7)看是否符合题设条件要求

如“过量”、“少量”、“适量”、“任意量”以及滴加顺序等对反应的影响。如往 FeBr_2 溶液中通入少量 Cl_2 的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$; 往 FeBr_2 溶液中通入过量 Cl_2 的离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$ 。

10. 了解几种重要的化学计量

	概念的意义	说明及应用
物质的量	物质的量是表示含有一定数目粒子的集体的一种物理量,用 n 表示,单位是 mol。要理解物质的量的概念,首先要理解 mol 和 N_A 的概念。1 mol 任何粒子的粒子数叫做阿伏加德罗常数,0.012 kg ^{12}C 中所含有的 ^{12}C 原子数称为阿伏加德罗常数,用 N_A 表示, N_A 的单位为 mol^{-1}	$(1) n = \frac{N}{N_A}$ (2) 物质的量的量度对象只能是粒子(如分子、原子、中子、质子和电子等)或它们的特定组合 (3) 使用时应用化学式指明粒子的种类,如 1 mol H_2 、1 mol H^+ 、2 mol H 等 不能说:1 mol 氢等
摩尔质量	指单位物质的量的物质所具有的质量。1 mol 任何粒子或物质的质量,以 g 为单位时,在数值上都与该粒子的相对原子质量或相对分子质量相等	(1) 单位可以是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 或 $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2) 物质的量(n)、质量(m)、摩尔质量(M)间的关系为 $n = \frac{m}{M}$ $(3) M = N_A \times \text{单个粒子的质量}$

气体摩尔体积	指单位物质的量的气体所占的体积,其符号为 V_m ,即: $V_m = \frac{V}{n}$ (V 为气体的体积),使用时应指明气体所处的温度和压强。其单位可以是 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 或 $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$	使用 22.4 L/mol 时应注意: (1) 气体物质 (2) 气体为 1 mol (3) 0 °C 和 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ (4) 22.4 L 为近似值 (5) 1 mol 非标准状况下的气体,其体积也可能为 22.4 L (6) 标准状况下气体密度为 $\frac{M}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}$
物质的量浓度	指以单位体积溶液里所含溶质 B 的物质的量来表示溶液组成的物理量,即: $c(\text{B}) = \frac{n(\text{B})}{V}$ [V 为溶液体积, $n(\text{B})$ 为溶质 B 的物质的量]	(1) 常用单位为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 或 $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$ 。溶质 B 可以是单质、化合物、离子或其他特定组合 (2) $c(\text{B})$ 表明了溶液的体积与溶质的物质的量之间的关系

11. 以物质的量为中心的计算需注意的问题

(1)“一个中心”:必须以物质的量为中心。

(2)“两个前提”:在应用 $V_m = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 时,一定要有“标准状况”和“气体状态”两个前提条件(混合气体也适用)。

(3)“三个条件”:①直接构成物质的粒子与间接构成物质的粒子(原子、电子等)间的关系;②摩尔质量与相对分子质量间的关系;③“强、弱、非”电解质与溶质粒子(分子或离子)数之间的关系。

(4)“四个无关”:物质的量、质量、粒子数的多少均与温度、压强的高低无关;物质的量浓度的大小与所取该溶液的体积多少无关(但溶质粒子数的多少与溶液体积有关)。



典型例题剖析

【例 1】由两种原子构成的纯净物()

- A. 一定是化合物
- B. 可能是化合物或单质
- C. 一定是单质
- D. 一定是同素异形体

【解析】由元素和同位素的概念可知,题目所给两种原子可为同一元素(如: H 与 D),也可为不同元素(如: H 与 Cl),所以由两种原子组成的纯净物可能是单质(如: HD),也可能是化合物(如: HCl)。



【答案】 B

【例 2】 许多国家十分重视海水资源的综合利用,不需要化学变化就能够从海水中获得的物质是 ()

- A. 氯、溴、碘 B. 钠、镁、铝
C. 烧碱、氢气 D. 食盐、淡水

【解析】 首先应清楚各物质的组成元素在海水中的存在形态及制备物质的方法过程,氯、溴、碘、钠、镁、铝、氢各元素在海水中均以化合态存在,要获得各元素的单质,必发生化学变化,食盐可通过海水的浓缩、蒸发、结晶等物理过程获得,淡水可通过海水的蒸馏获得。

【答案】 D

【例 3】 污水处理的主要方法有:①中和法,②化学沉淀法,③氧化还原法,④过滤法。其中属于化学方法的有 ()

- A. ①②③ B. ①②④
C. ②③④ D. ①②③④

【解析】 中和法是利用中和反应原理调节污水的酸碱性,属于化学方法;化学沉淀法是利用沉淀反应使污水中的某些离子沉淀而除去,属于化学方法;氧化还原法是利用氧化还原反应原理除去杂质的一种污水处理方法,属于化学方法;过滤法是将固体与液体分离,属于物理方法。

【答案】 A

【例 4】 以下化学用语中正确的是 ()

- A. 乙烯的结构简式为 CH_2CH_2
B. 乙酸的分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
C. 明矾的化学式为 $\text{KAlSO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
D. 氯化钠的电子式为 $\text{Na} : \ddot{\text{Cl}} :$

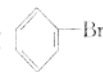
【解析】 乙烯的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$,明矾的化学式为 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$;氯化钠的电子式为 $\text{Na}^+ [\text{Cl}]^-$ 。

【答案】 B

【例 5】 下列物质中属于纯净物的一组是 ()

①冰水共存物,②爆鸣气,③铝热剂,④普通玻璃,⑤水玻璃,⑥漂白粉,⑦二甲苯,⑧TNT,⑨溴苯,⑩ C_5H_{10} ,⑪含氧 40% 的氧化镁,⑫混甘油酯,⑬福尔马林,⑭密封保存的 NO_2 气体

- A. ①③④⑥ B. ⑦⑩⑫⑬⑭
C. ①⑧⑨⑪ D. ①①⑧⑨⑪⑫

【解析】 ①冰水共存物(只有 H_2O),②爆鸣气(H_2 和 O_2),③铝热剂(Al 与 Fe_2O_3 等),④普通玻璃(Na_2SiO_3 、 CaSiO_3 、 SiO_2),⑤水玻璃(Na_2SiO_3 的水溶液),⑥漂白粉 $[\text{CaCl}_2$ 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2]$,⑦二甲苯(邻、间、对位三种同分异构体),⑧TNT(2,4,6-三硝基甲苯),⑨溴苯() ,⑩ C_5H_{10} (多种烯

烃或环烷烃),⑪含氧 40% 的氧化镁(纯净的 MgO),⑫混甘油酯(天然油脂),⑬福尔马林(甲醛的水溶液),⑭密封保存的 NO_2 气体($2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$)。

【答案】 C

【例 6】 下列物质分类的正确组合是 ()

分类 组合	碱	酸	盐	碱性氧化物	酸性氧化物
A	Na_2CO_3	H_2SO_4	NaHCO_3	SiO_2	CO_2
B	NaOH	HCl	NaCl	Na_2O	CO
C	NaOH	CH_3COOH	MgCl_2	Na_2O_2	SO_2
D	KOH	HNO_3	CaCO_3	CaO	SO_3

【解析】 A 选项中 Na_2CO_3 属于盐而不属于碱, SiO_2 是酸性氧化物;B 选项中 CO 为不成盐氧化物,不是酸性氧化物;C 选项中 Na_2O_2 为氧化物,不是碱性氧化物。

【答案】 D

【例 7】 化学用语是学习化学的重要工具。下列用来表示物质变化的化学用语中,错误的是 ()

- A. 明矾水解的离子方程式为: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$
B. 钢铁腐蚀中可能发生的正极反应为: $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$
C. Na_2CO_3 溶液中 CO_3^{2-} 发生水解: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$
D. 氢气燃烧的热化学方程式: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -571.6 \text{ kJ/mol}$

【解析】 钢铁腐蚀分为吸氧腐蚀(中性或碱性环境下)、析氢腐蚀(在酸性环境下),其正极反应式分别是: $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$ 、 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$,负极反应式均为: $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ 。 CO_3^{2-} 的水解分两步进行且以第一步为主,即第一步为: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$,第二步为: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ 。

【答案】 C

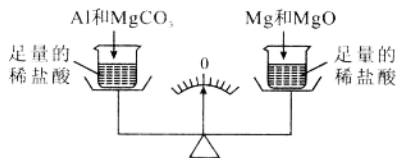
【例 8】 能正确表示下列反应的离子方程式是 ()

A. 碳酸氢钙溶液和氢氧化钠溶液混合: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ B. 醋酸钠和盐酸混合: $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}^+$ C. 少量金属钠放入冷水中: $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ D. 硫酸铜溶液和氢氧化钡溶液混合: $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$

【解析】 A 选项中 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与 NaOH 溶液反应时,二者相对量不同时引起的反应不同,①当 NaOH 溶液少量时,反应的离子方程式为: $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$,②当 NaOH 溶液过量时,反应的离子方程式为: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$; B 选项中所有的钠盐都是易溶、易电离的物质,所以反应的离子方程式为: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}$; C 选项中电荷、得失电子均不守恒,应为: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$; D 选项中 CuSO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 是易溶强电解质, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 BaSO_4 是难溶物。

【答案】 D

【例 9】 在托盘天平的两盘上各放一个盛有足量稀盐酸的烧杯,调节天平至平衡。在左盘烧杯中加入 Al 和 MgCO_3 的混合物,右盘烧杯中加入 Mg 和 MgO 的混合物,且 MgCO_3 与 MgO 的质量比为 $21:10$,充分反应后,若天平最终仍保持平衡,则加入的 Al 与 Mg 两种物质的质量比为_____。



【解析】 因为 $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, 从反应方程式可知:只要满足 MgCO_3 、 MgO 的质量比为 $84:40$ (即 $21:10$),与足量盐酸的反应,反应后溶液增加的质量是相等的。设加入 Mg 、 Al 的质量分别为 x 、 y ,与盐酸反应分别产生氢气的质量为 m 、 n 。

要使天平平衡,只要满足等式: $x - m = y - n$
 $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

24

2

 x m

$$m = \frac{2x}{24} = \frac{x}{12}$$



54

6

 y n

$$n = \frac{6y}{54} = \frac{y}{9}$$

$$x - \frac{x}{12} = y - \frac{y}{9}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{32}{33}$$

即:加入 Al 与 Mg 的质量比为 $33:32$ 。【答案】 $33:32$

【例 10】 下列叙述中正确的是 ()

A. 48 g O_3 气体含有 6.02×10^{23} 个 O_3 分子B. 常温、常压下, 4.6 g NO_2 气体含有 1.81×10^{23} 个 NO_2 分子C. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuCl}_2$ 溶液含有 3.01×10^{23} 个 Cu^{2+} D. 标准状况下, $33.6 \text{ L H}_2\text{O}$ 含有 9.03×10^{23} 个 H_2O 分子

【解析】 A 选项中 O_3 的分子数为 $\frac{48 \text{ g}}{48 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 6.02 \times 10^{23}$ 个; B 选项中 4.6 g NO_2 含有的原子个数约为 1.81×10^{23} , 而分子个数由于存在 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 的转化, 无法计算出其中 NO_2 的具体分子数; C 选项中由于不知溶液的体积, 只知道浓度, 无法计算 Cu^{2+} 的个数; D 选项中标准状况下水不是气体。

【答案】 A

【例 11】 下列有关物理量相应的单位表达错误的是 ()

A. 摩尔质量: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. 气体摩尔体积: $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ C. 溶解度: $\text{g}/100 \text{ g}$ D. 密度: $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

【解析】 各物理量的单位要从其概念出发来思考, 溶解度就是指一定温度下, 当溶液达到饱和时, 100 g 溶剂中所溶解溶质的质量, 其单位应为 g 。

【答案】 C

【例 12】 若 N_A 表示阿伏加德罗常数, 下列说法中正确的是 ()A. 1 mol Cl_2 作氧化剂时得到的电子数为 N_A



B. 在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 101 kPa 时, 22.4 L 氢气中含有 N_A 个氢原子

C. 14 g 氮气中含有 $7 N_A$ 个电子

D. N_A 个一氧化碳分子和 0.5 mol 甲烷的质量比为 $7:4$

【解析】 A 选项中 1 mol Cl_2 作氧化剂得到的电子数应为 $2 N_A$; B 选项中标准状况下, 22.4 L H_2 为 1 mol , 含有 $2 N_A$ 个氢原子; C 选项中 14 g N_2 的物质的量为 0.5 mol , 则含有的电子数为 $(0.5 \times 2 \times 7) N_A$ 个; D 选项中 N_A 个 CO 分子即 1 mol , 与 0.5 mol 甲烷的质量比应为 $28:(0.5 \times 16) = 7:2$ 。

【答案】 C

【例 13】 $a\text{ g}$ 铁粉与含有 H_2SO_4 的 CuSO_4 溶液完全反应后, 得到 $a\text{ g}$ 铜, 则参与反应的 CuSO_4 与 H_2SO_4 的物质的量之比为 ()

A. $1:7$ B. $7:1$ C. $7:8$ D. $8:7$

【解析】 可设参加反应的 H_2SO_4 的物质的量为 x , 则根据电子得失守恒有 $\frac{a}{56} \times 2 = \frac{a}{64} \times 2 + 2x$,

求得 $x = \frac{a}{448}$, 则参加反应的 CuSO_4 和 H_2SO_4 的物

质的量之比为 $\frac{a}{64} : \frac{a}{448} = 7:1$ 。

【答案】 B



基础知识演练

1. 下列说法中正确的是 ()

A. 原子是化学变化中的最小微粒, 即化学变化不产生新元素

B. 某阴离子的结构示意图为 $\left(\begin{smallmatrix} +17 \\ 2 \\ 8 \\ 8 \end{smallmatrix} \right)$, 则该元素位于第三周期、ⅥA 族

C. 非金属元素的原子间只能存在共价键, 金属元素和非金属元素的原子间只能形成离子键

D. 某物质的化学式为 XY_3 , 则 X 的化合价只能为 $+3$ 价或 $+6$ 价

2. 下列化学表示式中正确的是 ()

A. 氢氧根离子的电子式为: $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}$

B. 氨气的结构简式为: $\begin{array}{c} \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

C. 蔗糖的分子式为: $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$

D. 硫离子的结构示意图为: $\left(\begin{smallmatrix} +16 \\ 2 \\ 8 \\ 6 \end{smallmatrix} \right)$

3. 下列说法中不正确的是 ()

A. 硫酸、纯碱、醋酸钠和生石灰属于酸、碱、盐和氧化物

B. 蔗糖、硫酸钠和水分别属于非电解质、强电解质和弱电解质

C. Al 、 Fe 、 Ag 可以分别用电解法、热还原法和直接加热法冶炼得到

D. 天然气、沼气和水煤气分别属于化石能源、可再生能源和二次能源

4. 20 世纪 20 年代, 就有人预言可能存在由 4 个氧原子组成的氧分子 (O_4), 但一直没有得到证实。最近, 意大利一所大学的科学家使用普通氧分子和带正电的氧离子制造出这种新型氧分子, 并用质谱仪探测到它的存在。下列叙述中正确的是 ()

A. O_4 是一种新型的化合物

B. 一个 O_4 分子中含有 2 个 O_2 分子

C. O_4 和 O_2 的性质完全相同

D. O_4 和 O_2 混合形成的是混合物

5. 要使 Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 含有相同质量的氧元素, 则 Fe_2O_3 与 Fe_3O_4 的质量比为 ()

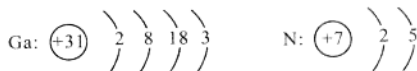
A. $4:3$

B. $160:232$

C. $20:29$

D. $80:87$

6. 纳米技术的研究是当前世界科技研究的一个热点, 1998 年中国科学家合成了纳米氮化镓, 已知镓 (Ga) 和氮的原子结构示意图如下所示, 则氮化镓的化学式最可能的是 ()



A. Ga_3N_2 B. Ga_3N_2 C. GaN_2 D. Ga_3N

7. 分子和原子的主要区别是 ()

A. 分子可以构成物质, 原子不能构成物质

B. 分子大, 原子小

C. 在化学变化中, 分子可以再分, 而原子不能再分

D. 分子可分, 原子不可分

8. 生活中的下列现象, 可用分子的知识加以解释, 其中正确的是 ()

A. 热胀冷缩是因为分子大小随温度而改变

B. 蔗糖溶解是因为分子很小

C. 墙内开花墙外香是因为分子在不断运动

D. 气体易被压缩是因为气体分子间隔很小

9. 下列化学方程式中正确的是 ()



A. 铁屑溶于稀硫酸: $2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$

B. 食盐溶于硝酸钾溶液: $\text{NaCl} + \text{KNO}_3 \longrightarrow$

$\text{KCl} + \text{NaNO}_3$

C. 木炭在不充足的氧气中燃烧: $2\text{C} + \text{O}_2$

$\xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$

D. 过氧化氢分解: $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

10. 科学家通过宇宙探测仪发现金星大气层中含有物质 X。X 可以通过下列反应制取:

$\text{CH}_2(\text{COOH})_2 \xrightarrow{\text{P}_2\text{O}_5} \text{X} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。则物质 X 的化学式为()

A. CO B. CO_2 C. C_3O_2 D. C_2O_3

11. 下列现象不能用质量守恒定律解释的是()

- A. 纸燃烧化为灰烬, 灰烬的质量比纸的质量小
B. 镁条燃烧, 生成物的质量比镁条的质量大
C. 蜡烛燃烧后质量减小
D. 浓硫酸敞口放置一段时间质量增大

12. 对于化学反应: $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{C} + \text{D}$, 下列说法中错误的是()

A. 若生成物 C 和 D 是盐和水, 则反应物可能是酸和碱

B. 若 A 和 C 是单质, B 和 D 是化合物, 则该反应一定是置换反应

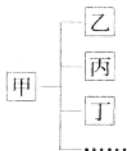
C. 若 A 是可溶性碱, B 是可溶性盐, 则 C 和 D 可能是两种沉淀

D. 若 A 和 B 各取 10 g 混合使其充分反应, 则 C 和 D 的质量总和一定等于 20 g

13. 下列各组物质, 只用组内溶液相互混合的方法就能鉴别的是()

- A. KOH 、 Na_2SO_4 、 CuSO_4 、 MgCl_2
B. K_2CO_3 、 BaCl_2 、 Na_2CO_3 、 HCl
C. Na_2SO_4 、 BaCl_2 、 KNO_3 、 NaCl
D. NaNO_3 、 AgNO_3 、 KNO_3 、 NaCl

14. 小军用如下形式对所学知识进行归纳, 其中甲包含了乙、丙、丁……下列关系中, 有错误的一组是()



	甲	乙、丙、丁……
A	常见的干燥剂	石灰石、浓硫酸、生石灰
B	常见的合金	不锈钢、焊锡、生铁
C	常见的营养素	蛋白质、无机盐、维生素
D	常见的盐	食盐、纯碱、高锰酸钾

15. 下表中“—”表示相连的物质间能发生反应, “→”表示这种物质可转化为另一种物质。甲、乙、丙、丁四种物质符合对应“转化关系”的是()

		A	B	C	D
转化关系	甲	—	—	—	—
	乙	—	—	—	—
	丙	—	—	—	—
	丁	—	—	—	—
物质	甲	C	Na_2CO_3	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Fe
	乙	O_2	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	HCl	HCl
	丙	CuO	MgCl_2	CO_2	CuCl_2
	丁	CO_2	H_2SO_4	NaOH	NaOH

16. 为了探究铁和硫酸铜溶液反应中量的关系, 某兴趣小组做了五组实验, 实验结果记录如下:

编号	加入铁的质量/g	硫酸铜溶液的体积/mL	生成铜的质量/g
1	1.12	10.0	1.28
2	x	10.0	2.56
3	3.36	10.0	3.84
4	4.48	10.0	4.98
5	5.60	20.0	y

则表格中记录的 x 和 y 的数值应分别为()

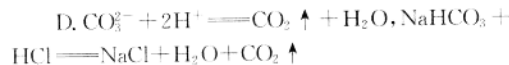
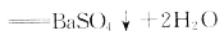
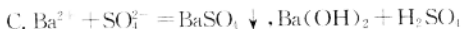
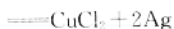
- A. 2.24、4.98 B. 2.24、6.40
C. 3.36、5.12 D. 3.36、4.98

17. 下列离子方程式中, 不能用离子反应方程式: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ 来表示的是()

- A. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$
B. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$
C. $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
D. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$

18. 下列离子方程式改写为化学方程式, 正确的是()

- A. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$, $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
B. $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$, $\text{Cu} + 2\text{AgCl} =$



19. 下列说法中正确的是()

A. 摩尔是国际单位制中的七个物理量之一

B. 摩尔表示物质的量

C. 1 mol 任何物质都约含有 6.02×10^{23} 个原子

D. 1 mol O_2 中含有 6.02×10^{23} 个 O_2

20. 下列说法中正确的是()

A. 标准状况下, 1 mol H_2O 所占有的体积约为 22.4 L

B. 含有 2 mol 氧原子的氧单质在标准状况下所占有的体积一定是 22.4 L

C. 1 mol 气体只有在标准状况下的体积才能是 22.4 L

D. 标准状况下, 2 L 二氧化碳和 3 L 一氧化碳所含有的原子数目相等



创新问题探究

1. 由 Na_2SO_4 、 Na_2SO_3 、 Na_2S 三种物质组成的混合物中, 测得氧元素的质量分数为 22%, 则其中钠元素的质量分数为()

A. 22% B. 46% C. 78% D. 80%

2. 我国科学家首次成功实现单分子自旋态控制, 这是世界上首次实现单个分子内部的化学反应, 单个分子内部的化学反应中发生变化的是()

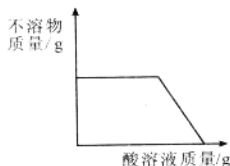
A. 原子个数 B. 原子种类
C. 分子种类 D. 元素种类

3. 过氧化氢(H_2O_2)是一种无色黏稠状液体, 易分解为水和氧气, 常用做氧化剂、漂白剂和消毒剂。为了贮存、运输、使用的方便, 工业上将过氧化氢转化为固态的过碳酸钠晶体($2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$), 该晶体具有碳酸钠和过氧化氢的双重性质。接触下列物质不会使过碳酸钠失效的是()

A. 二氧化锰 B. 硫酸铜
C. 盐酸 D. 氯化钠

4. 某固体可能由 MgCl_2 、 NaOH 、 BaCl_2 、 Na_2SO_4 中的一种或多种组成。取少量该固体置于烧杯中, 向烧杯中加入足量水搅拌后, 观察到有白色不溶物存在; 再向烧杯中滴加酸溶液, 根据加酸过程中观察到的现象绘制成如下图像, 结合图像判

断下列说法中合理的是()



A. 加水后得到的液体中含有 OH^-

B. 白色不溶物可能为 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 或 BaSO_4

C. 原固体中不可能含有三种物质

D. 酸溶液一定不能为稀 H_2SO_4

5. 下列说法中正确的是()

A. 有化学键破坏的变化一定属于化学变化

B. 发生颜色变化一定是化学变化

C. 有气泡产生或沉淀析出的变化一定是化学变化

D. 有新物质生成的变化一定是化学变化

6. 在① H_2 、 N_2 、 O_2 、 CO ; ② SO_2 、 Na_2O 、 P_2O_5 、 H_2O ; ③ HCl 、 H_2SO_4 、 NaHCO_3 、 HNO_3 三组物质中, 各有一种物质在分类上与组内其他物质不同, 这三种物质分别是()

A. H_2 、 P_2O_5 、 H_2SO_4

B. N_2 、 SO_2 、 HCl

C. CO 、 Na_2O 、 HNO_3

D. CO 、 Na_2O 、 NaHCO_3

7. 下列化学用语的表达方式中正确的是()

①水的电子式为: $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{H}^+$; ② CO_2 分子的结构式为: $\text{O}=\text{C}=\text{O}$; ③乙炔的结构式为: C_2H_2 ; ④乙醛的结构简式为: CH_3COH ; ⑤乙酸的结构简式为: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; ⑥ F^- 的结构示意图为:



A. 只有②⑥

B. 只有③④

C. 只有②③⑥

D. 只有①③⑤

8. 下列关于氧化物的叙述中正确的是()

A. 金属氧化物一定是碱性氧化物, 非金属氧化物一定是酸性氧化物

B. 碱性氧化物一定是金属氧化物, 酸性氧化物不一定是非金属氧化物

C. 碱性氧化物都能与水化合成碱

D. 酸性氧化物都能与水化合成酸

9. 一种阳离子与多种酸根离子构成盐称为“混盐”, 而“复盐”则是指含有多种阳离子和一种酸根

离子的盐。据此,下列各化合物中属于“复盐”的是()

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ B. $\text{Ca}(\text{NO}_3)\text{Cl}$
C. BaClNO_3 D. $\text{Cu}_2[\text{OH}]_2\text{CO}_3$

10. 下列物质中肯定为纯净物的是()

- A. 只由一种元素组成的物质
B. 只由一种原子构成的物质
C. 只由一种分子构成的物质
D. 只由一种元素的阳离子与另一种元素的阴离子组成的物质

11. 下列各组变化中,前者是物理变化,后者是化学变化的是()

- A. 碘的升华、石油的分馏
B. 用盐酸除金属表面的锈、食盐水导电
C. 氢氧化铁胶体加热后凝聚、蓝色的胆矾常温下变白
D. 热的饱和 KNO_3 溶液降温析出晶体、二硫化碳洗涤试管内壁上的硫

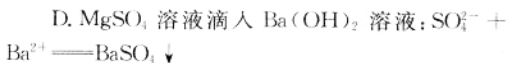
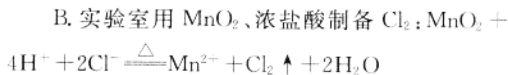
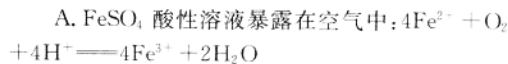
12. 有一块 Al 、 Fe 合金,将其溶于足量的盐酸中,再加入过量的 NaOH 溶液,在空气中静置,当红褐色沉淀不再增加时,将沉淀滤出并充分灼烧,得到的残留物恰好与原来的合金质量相等,则此合金中 Al 的质量分数为()

- A. 22.2% B. 30% C. 75.5% D. 80%

13. 自然界中存在一种尖晶石,化学式为 MgAl_2O_4 ,它透明色美,可作为宝石。已知该尖晶石中混有 Fe_2O_3 。取一定量该样品 5.4 g,恰好与一定浓度 100 mL 盐酸反应,则盐酸浓度可能是()

- A. $4.9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $4.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $3.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $2.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

14. 下列离子方程式中不正确的是()

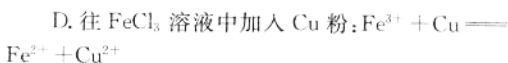
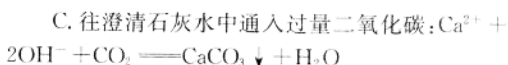
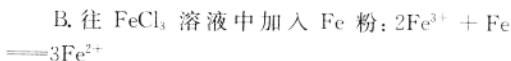
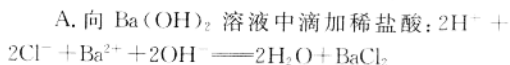


15. 甲、乙、丙、丁分别是 Na_2CO_3 、 AgNO_3 、 BaCl_2 、盐酸四种无色溶液中的一种,它们两两反应后的现象如下:甲+乙→沉淀;甲+丙→沉淀;乙+丙→沉淀;丙+丁→沉淀;乙+丁→无

色、无味气体,则甲、乙、丙、丁四种溶液依次是()

- A. BaCl_2 、 Na_2CO_3 、 AgNO_3 、盐酸
B. BaCl_2 、 Na_2CO_3 、盐酸、 AgNO_3
C. Na_2CO_3 、盐酸、 AgNO_3 、 BaCl_2
D. AgNO_3 、盐酸、 BaCl_2 、 Na_2CO_3

16. 下列反应的离子方程式正确的是()



17. 对于反应:① KHCO_3 溶液与石灰水反应,② Na_2CO_3 溶液与盐酸反应,③ Si 与烧碱溶液反应,④ Fe 与稀硝酸反应,改变反应物用量,不能用同一个离子方程式表示的是()

- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

18. 阿伏加德罗常数约为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$,下列说法中正确的是()

A. 标准状况下,1.12 L 的 SO_3 所含的原子数约为 $0.2 \times 6.02 \times 10^{23}$

B. 2.4 g 的 NH_4^+ 中含有的离子数约为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

C. 1.8 g 的 NH_4^+ 中含有的电子数约为 6.02×10^{23}

D. 2.4 g 金属镁变为镁离子时失去的电子数约为 $0.1 \times 6.02 \times 10^{23}$

19. 物质的量浓度相同的 NaNO_3 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 三种溶液,取三种溶液的体积比为 3:2:1 时,三种溶液中 $c(\text{NO}_3^-)$ 之比为()

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

20. 将 0.05 mol 的下列物质置于 500 mL 水中充分搅拌后,溶液中阴离子数目最多的是()

- A. NH_4Br B. K_2SO_4
C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ D. Na_2S

21. 向一定量的 Cu 、 Fe_2O_3 的混合物中加入 300 mL 1 mol/L 的 HCl 溶液,恰好使混合物完全溶解,所得溶液中加入 KSCN 溶液后无红色出现,若用过量 CO 在高温下还原相同质量的此混合物,



固体的质量减少()

- A. 6.4 g B. 4.8 g C. 2.4 g D. 1.6 g

22. 右图是盐酸试剂标签上的部分内容。据此下列说法中正确的是()

A. 该试剂的物质的量浓度为 $1.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

B. 该盐酸 50 mL 与足量的二氧化锰反应可得到标准状况下的氯气 3.36 L

C. 配制 200 mL $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀盐酸需该盐酸 50 mL

D. 该盐酸与等体积的水混合所得溶液的质量分数小于 18.25%

23. 下列叙述中正确的是()

A. 同温、同压下,相同体积的物质,它们的物质的量必相等

B. 任何条件下,等物质的量的乙烯和一氧化碳所含分子数必相等

C. 1 L 一氧化碳气体一定比 1 L O_2 的质量小

D. 等体积、等物质的量浓度的强酸中所含的 H^+ 数一定相等

24. 由硫酸钾、硫酸铝和硫酸组成的混合溶液,其 $\text{pH}=1$, $c(\text{Al}^{3+})=0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{SO}_4^{2-})=0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 $c(\text{K}^+)$ 为()

- A. $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

25. 某气体的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, N_A 表示阿伏加德罗常数,在一定的温度和压强下,体积为 $V \text{ L}$ 的该气体所含有的分子数为 x , 则 $\frac{Mx}{V N_A}$ 表示的是()

- A. 以 g 为单位 $V \text{ L}$ 该气体的质量
B. 以 g 为单位 1 L 该气体的质量
C. 1 L 该气体所含的分子数
D. 以 L 为单位 1 mol 该气体的体积

26. 将 4 mol O_2 和 $3 \text{ mol N}_x\text{H}_y (y > x)$ 混合气体在 150°C 和 $1.05 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下点燃,完全反应后,恢复到原来的温度与压强时,测得反应后 N_2 、 O_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 混合气体比原混合气体的密度减少 $\frac{3}{10}$ 。

(1) 此反应的化学方程式是(用 N_xH_y 表示) _____。

(2) 推算 N_xH_y 化学式的根据是 _____。

盐酸 化学纯 (CP)
(500 mL)

品名: 盐酸

化学式: HCl

相对分子质量: 36.5

密度: 1.2 g/cm^3

质量分数: 36.5%

(3) x 与 y 的关系式为 _____。

27. 已知 A、B、C 是短周期的三种元素的原子, A 原子核外电子数是电子层数的 3 倍, B 原子最外层电子数是次外层电子数的 3 倍, 含 A 元素的化合物种类最多, C 原子核外电子数与电子层数相同。

(1) 画出原子结构示意图:

A _____, B _____。

(2) 写出 B 和 C 形成的两种化合物的电子式:

_____, _____。

(3) 写出 A 和 C 形成的化合物中, $n(\text{A}) : n(\text{C}) = 1 : 1$ 的物质的结构简式(写出 3 种): _____。

(4) 在 B 元素和钠元素所形成的化合物中, 有一种化合物含有非极性共价键, 写出其电子式: _____。

28. 早在 1919 年, 化学家就根据一些分子的结构和性质的相似性提出了“等电子体”的概念。等电子体具有原子数相同、电子数相同等特征, 如 CO 和 N_2 , 构成分子的原子个数相同, 两种分子的电子数都为 14 个, 它们互称为等电子体, 这就决定了它们的性质具有某些相似性。

(1) 氧分子在特定条件下形成 O_2^+ (二氧基阳离子), 在此离子中, 电子数为 _____ 个, 在 CO 、 N_2 、 NO 、 O_2 等分子中, 与 O_2^+ 互为等电子体的是 _____。

(2) 一个 CO_2 分子由 _____ 个原子构成, 在 N_2O 、 NO_2 、 H_2 、 OF_2 等分子中, _____ 与 CO_2 互为等电子体。

29. 一定量的氢气在氯气中燃烧, 所得混合物用 $100 \text{ mL } 3.00 \text{ mol/L}$ 的 NaOH 溶液(密度为 1.12 g/mL) 恰好完全吸收, 测得溶液中含有 NaClO 的物质的量为 0.0500 mol 。

(1) 原 NaOH 溶液的质量分数为 _____。

(2) 所得溶液中 Cl^- 的物质的量为 _____ mol 。

(3) 所用氯气和参加反应的氢气的物质的量之比 $n(\text{Cl}_2) : n(\text{H}_2) =$ _____。

30. L-多巴是一种有机物, 它可用于帕金森氏综合征的治疗, 其分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_4\text{N}$ 。这种药物的研制基于获得 2000 年诺贝尔生理学或医学奖和获得 2001 年诺贝尔化学奖的研究成果。已知含碳、氢、氧、氮四种元素的有机物在空气中完全燃烧生成二氧化碳、水和氨气。

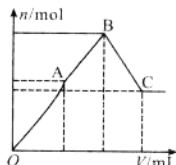
(1) L-多巴分子在空气中燃烧的化学方程式是



(2)若烃 C_7H_{12} 和 C_8H_{12} 的混合物 1 mol 在空气中完全燃烧时消耗的氧气为 9 mol, 则混合物中 C_7H_{12} 和 C_8H_{12} 的质量比为_____;

(3)若某烃的含氧衍生物 0.1 mol 在空气中完全燃烧时消耗的氧气的物质的量与等物质的量的 L-多巴分子完全燃烧时消耗氧气的物质的量相同, 且生成二氧化碳 17.92 L(标准状况), 则该烃的含氧衍生物的通式为_____ (用含 n 的化学式表示)。

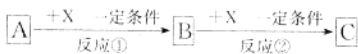
31. 向 100 mL 3 mol · L⁻¹ 硫酸铝铵 $[NH_4Al(SO_4)_2]$ 溶液中逐滴加入 1 mol · L⁻¹ Ba(OH)₂ 溶液。



(1)写出出现沉淀的总物质的量为最大值时的离子方程式(用一个式子表示):_____。

(2)随着 Ba(OH)₂ 溶液体积 y 的变化, 沉淀总物质的量 n 的变化如上图所示。写出 B 点和 C 点对应的 Ba(OH)₂ 溶液的体积: B _____, C _____。

32. A、B、C、X 均为中学常见的纯净物, 它们之间有如下转化关系(副产物已略去):



试回答:

(1)若 X 是强氧化性单质, 则 A 不可能是_____。

a. S b. N₂ c. Na d. Mg e. Al

(2)若 X 是金属单质, 向 C 的水溶液中滴加 AgNO₃ 溶液, 产生不溶于稀 HNO₃ 的白色沉淀, 则 B 的化学式为_____; C 溶液在贮存时应加入少量 X, 理由是(用必要的文字和离子方程式表示)_____, 检验此 C 溶液中金属元素价态的操作方法是_____。

(3)若 A、B、C 为含金属元素的无机化合物, X 为强电解质, A 溶液与 C 溶液反应生成 B, 则 B 的化学式为_____, X 的化学式可能为(写出不同类物质)_____或_____, 反应①的离子方程式为_____或_____。

33. 科学家从化肥厂生产的 $(NH_4)_2SO_4$ 中检出组成为 $N_4H_4(SO_4)_2$ 的物质, 经测定, 该物质易溶于水, 在水中以 SO_4^{2-} 和 $N_4H_4^{+}$ 两种离子存在, 植

物的根系极易吸收 $N_4H_4^{+}$, 但它遇到碱时, 会生成一种形似白磷的 N_4 分子, N_4 分子不能被植物吸收。请回答下列问题。

(1) N_4 和 N_2 的关系正确的是()

A. 同种单质 B. 同位素
C. 同分异构体 D. 同素异形体

(2) $N_4H_4(SO_4)_2$ _____ (填“能”或“不能”)和草木灰混合施用。

(3)已知白磷、 NH_4^+ 、 $N_4H_4^{+}$ 的空间构型均为

正四面体, NH_4^+ 的结构式为 $\left[\begin{array}{c} H \\ | \\ H-N-H \\ | \\ H \end{array} \right]^+$ (→表示共用电子对由 N 原子单方面提供), 白磷(P_4)的

结构式为 $\begin{array}{c} P \\ \diagup \quad \diagdown \\ P \quad \quad P \\ \diagdown \quad \diagup \\ P \end{array}$, 请写出 $N_4H_4^{+}$ 的结构式_____。

(4)已知液氨中存在着平衡: $2NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + NH_2^-$ 。科学家在液氨中加入氢氧化铯(CsOH)和特殊的吸水剂, 使液氨中的 NH_4^+ 生成 N_4 分子, 请写出液氨与氢氧化铯反应的化学方程式:_____。

34. 目前一种新型抗酸剂能迅速缓解胃酸过多的症状, 它主要是由碳酸镁、氢氧化镁和氢氧化铝组成。现按如下步骤测定药剂中三种主要成分的配比。

(1)取药剂样品, 研磨后, 加入 50 mL 3.6 mol · L⁻¹ 盐酸, 正好完全反应并收集得到标准状况下的 224 mL 气体;

(2)过滤, 弃去其中不溶性物质(其余成分不参与反应);

(3)取(2)中滤液, 加入足量的 NaOH 溶液后, 过滤、洗涤、灼烧, 得固体 2.4 g。

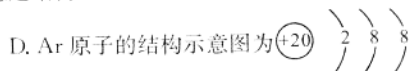
试求该药剂中三种主要成分的物质的量之比。



经典试题回放

1. (2007·江苏高考)下列叙述中正确的是()

- A. 聚丙烯的结构简式为: $[-CH_2-CH_2-CH_2-]_n$
 B. 石灰石的化学式为: $CaSiO_3$
 C. CS_2 、 PCl_3 中各原子最外层均能达到 8 电子的稳定结构



2. (2007·四川高考)下列家庭实验中不涉及化学变化的是()

- A. 用熟苹果催熟青香蕉
 B. 用少量食醋除去水壶中的水垢
 C. 用糯米、酒曲和水制成甜酒酿
 D. 用鸡蛋壳膜和蒸馏水除去淀粉胶体中的食盐

3. (2007·海南高考)下列叙述中正确的是()

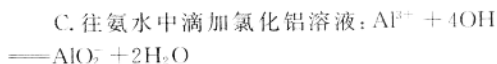
- A. 一定温度、压强下,气体体积分数由其分子的大小决定
 B. 一定温度、压强下,气体体积由其物质的量多少决定
 C. 气体摩尔体积是指 1 mol 任何气体所占的体积为 22.4 L
 D. 不同的气体,若体积不等,则它们所含的分子数一定不等

4. (2007·上海高考)设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列叙述中正确的是()

- A. 常温下 11.2 L 的甲烷气体含有甲烷分子数为 0.5 N_A 个
 B. 14 g 乙烯和丙烯的混合物中总原子数为 3 N_A 个
 C. 0.1 mol/L 的氢氧化钠溶液中含钠离子数为 0.1 N_A 个
 D. 5.6 g 铁与足量的稀硫酸反应失去的电子数为 0.3 N_A 个

5. (2007·广东高考)下列化学反应的离子方程式正确的是()

- A. 用小苏打治疗胃酸过多: $HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons CO_2 \uparrow + H_2O$
 B. 往磷酸镁中滴加稀盐酸: $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons CO_2 \uparrow + H_2O$



D. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应:



6. (2007·四川高考)用 N_A 代表阿伏加德罗常数,下列说法中正确的是()

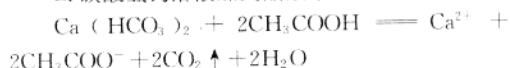
- A. 标准状况下,22.4 L $CHCl_3$ 中含有的氯原子数目约为 3 N_A
 B. 7 g C_nH_{2n} 中含有的氢原子数目为 N_A
 C. 18 g D_2O 中含有的质子数目为 10 N_A
 D. 1 L 0.5 mol/L Na_2CO_3 溶液中含有的 CO_3^{2-} 数目为 0.5 N_A

7. (2007·宁夏高考)下列反应的离子方程式中正确的是()

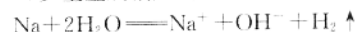
A. 锌片插入硝酸银溶液中:



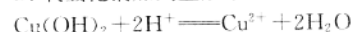
B. 碳酸氢钙溶液加到醋酸中:



C. 少量金属钠加到盐酸中:



D. 氢氧化铜加到盐酸中:



8. (2007·广东高考)下列说法中正确的是()

- A. 可用丁达尔效应区分溶液与胶体
 B. 生石灰与水混合的过程只发生物理变化
 C. O_3 是由 3 个氧原子构成的化合物
 D. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 是一种混合物

9. (2007·上海高考)物质分类是化学研究的重要方法之一,化学工作者经常根据物质的组成对物质进行分类研究。近年来发现,在金星大气中存在三氧化二碳,下列物质与它属于同类的是()

- A. H_2 、 O_2 B. H_2SO_4 、 H_2CO_3
 C. SO_2 、 NO D. Na_2SO_3 、 $KClO_3$

10. (2006·江苏高考)氢元素与其他元素形成的二元化合物称为氢化物,下面关于氢化物的叙述中正确的是()

A. 一个 D_2O 分子所含的中子数为 8

B. NH_3 的结构式为: $\begin{array}{c} H-N-H \\ | \\ H \end{array}$

C. HCl 的电子式为: $H^+ [: \ddot{Cl} :]^-$