

湖南省教育科学研究院基础教育研究所 编写

2002年

高考复习丛书 化学



(供第2轮复习使用)

教育科学出版社

湖南省教育科学研究院基础教育研究所 编写

2002年

3+X
高考复习丛书

化学

（供第2轮复习使用）



1307066/12
教育科学出版社

· 北京 ·

责任编辑 韩敬波

责任印制 田德润

责任校对 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

2002 年 3+X 高考复习丛书·化学: 供第二轮复习使用/
湖南省教育科学研究院基础教育研究所编写. —北京: 教
育科学出版社, 2001.12

ISBN 7-5041-2221-1

I. 2... II. 湖... III. 化学课—高中—升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 077920 号

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·北三环中路 46 号

邮 编 100088

电 话 62003339

传 真 62013803

经 销 各地新华书店

印 刷 长沙市中南彩色印刷厂

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 8.75

版 次 2001 年 12 月第 1 版

字 数 150 千 图 35 幅

印 次 2001 年 12 月第 1 次印刷

定 价 10.00 元(全套 9 册 共 90.00 元)

印 数 00 001—20 000 册

(如有印装质量问题, 请与印刷厂联系调换)

编写说明

为了适应高校招生考试制度改革与发展的要求,科学引导高三年级各学科第二、三轮总复习教学,湖南省教育科学研究院基础教育研究所在调查研究的基础上,对3+X高考改革方案和2001年3+X高考各科试题进行了深入分析和研究,编写了这套《2002年3+X高考复习丛书》(其中第一套供高三第二轮总复习使用,第二套供高三第三轮总复习使用)。

一、指导思想

本丛书的编写,是以高校招生考试制度改革与发展的思路为指导,以提高高三总复习教学效率和学生综合素质以及应试能力为目标,竭诚为教师和学生提供高质量和高水平的服务。

二、编写原则

1. 针对性原则:本丛书的编写,与高考改革发展的趋势保持一致,与《3+X考试说明》中的内容和要求相吻合,充分体现第二、三轮总复习的特点。

2. 实用性原则:各学科从高三总复习的教学实际出发,根据本学科的特点确定具体的编写体例和知识容量,真正使教师和学生感到实用、好用。

3. 科学性原则:各学科合理选择编写内容,所用例题、习题、试题的难易程度适当,编写思路清晰,体系严谨,符合学生认知规律。

4. 综合性原则:第二轮总复习以学科内综合为主,第三轮总复习着重加强学科间知识的渗透和联系;编写时特别注意联系生产、生活、社会以及现代科学技术发展的实际。

三、丛书特点

1. 基本体例:第二轮复习以小专题为基本形式,每个单元包括“考点”、“例题”和“习题”三项内容,其中第一、二项与第三项内容篇幅的比例约为4:6。

2. 本书特色:

① “精”。内容精，篇幅小，既满足总复习的需要，又不加重学生学习的负担。

② “新”。根据最新高考改革信息，选择背景材料，确定内容编排形式以及知识的考查方式。所有这一切都力求新颖，使教师和学生有新鲜感和亲切感。

③ “活”。紧密联系实际，所用例题、习题和试题，具有综合性、开放性、灵活性的特点。注意培养学生思维的发散性和创造性。

第二轮复习丛书共9册，包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理。

化学分册是以小专题为基本体例、以课时（每课时45分钟）为基本结构进行编写的。根据化学学科第二轮总复习的特点，编者精心设计了36个小专题，1课时完成1个小专题的教学任务。每个专题都力求题材新颖，要点突出，容量适宜，难易适中；小专题后面附有两套“综合测试题”，供教师和学生检测与评价时使用。

化学分册由徐远征主编。第1课时至第11课时由陈意翼执笔，第12课时至19课时由刘佑文执笔，第20课时至24课时、第34课时至36课时由谭富桃执笔，第25课时至33课时由陈勇平执笔。由徐远征、李永生、黄利华审稿，徐远征最后审定。

丛书编写难免有不足之处，欢迎广大师生批评指正，以利进一步提高丛书的编写质量。（来信请寄：湖南省教育科学研究院基础教育研究所徐远征收 邮编：410005）

湖南省教育科学研究院基础教育研究所
《2002年3+X高考复习丛书》编写组

目 录

第 1 课时	物质的组成、性质和分类·····	(1)
第 2 课时	溶液、胶体·····	(4)
第 3 课时	化学反应的基本类型、氧化还原反应·····	(7)
第 4 课时	化学中的常用计量、阿伏加德罗定律·····	(10)
第 5 课时	原子结构、元素周期律·····	(13)
第 6 课时	化学键与晶体结构·····	(16)
第 7 课时	化学反应速率、化学平衡状态·····	(19)
第 8 课时	化学平衡移动原理及应用·····	(22)
第 9 课时	电解质的电离·····	(25)
第 10 课时	溶液的酸碱性、盐类的水解 ·····	(28)
第 11 课时	原电池、电解和电镀 ·····	(31)
第 12 课时	卤族元素 ·····	(34)
第 13 课时	氧族元素 ·····	(37)
第 14 课时	氮族元素 ·····	(40)
第 15 课时	碳族元素 ·····	(43)
第 16 课时	非金属知识小结 ·····	(46)
第 17 课时	IA 和 IIA 族元素 ·····	(49)
第 18 课时	铁、铝、锌、铜及其化合物 ·····	(52)
第 19 课时	金属知识小结 ·····	(55)

第 20 课时	有机化学的基本概念	(58)
第 21 课时	烃	(61)
第 22 课时	烃的衍生物	(64)
第 23 课时	糖类、蛋白质	(67)
第 24 课时	有机物的合成	(70)
第 25 课时	化学实验基础知识	(73)
第 26 课时	物质的分离、提纯与鉴别	(76)
第 27 课时	气体的制备与净化	(79)
第 28 课时	重要的有机化学实验	(82)
第 29 课时	化学实验方案的设计	(85)
第 30 课时	有关分子量 (相对分子质量)、分子式的计算	(88)
第 31 课时	有关物质的量的计算	(91)
第 32 课时	有关溶液的计算	(94)
第 33 课时	利用化学方程式的计算	(97)
第 34 课时	化学与环境保护	(101)
第 35 课时	化学与物理	(104)
第 36 课时	化学与生物	(107)
综合测试题 (一)		(111)
综合测试题 (二)		(116)
参考答案		(121)

第1课时 物质的组成、性质和分类

【考点解读】

本专题要求理解物质的分子、原子、离子、元素等概念的含义，了解原子团的定义，理解化合价的含义，熟记并正确书写常见化学元素的名称、符号、离子符号；理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念；了解同素异形体的概念；理解物理变化与化学变化的区别和联系，酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

【例题精析】

例1 下列广告用语在科学性上没有错误的是（ ）。(2000年全国高考试题)

- A. 这种饮料中不含任何化学物质
- B. 这种蒸馏水绝对纯净，其中不含任何离子
- C. 这种口服液含丰富的氮、磷、锌等微量元素
- D. 没有水就没有生命

【分析】 本题以广告用语为素材，考查学生对物质组成的分析、判断能力，同时使学生认识到任何事物必须符合科学原理。由分子、原子、离子等构成的物质都是化学物质，包含天然物质。饮料中的主要成分水和糖、香精、果汁等都是化学物质，因此选项A是错误的；选项B忽略了水是一种极弱的电解质这一知识；选项C关于“丰富”、“微量”的描述自相矛盾，同时也没有弄清氮、磷对人体来说并不是微量元素这一化学、生物知识。

【答案】 D

例2 只含有一种元素的物质（ ）。(2000年广东高考试题)

- A. 可能是纯净物也可能是混合物
- B. 可能是一种单质也可能是化合物
- C. 一定是纯净物
- D. 一定是一种单质

【分析】 本题考查的知识点是纯净物、混合物、同素异形体的概念。由于同一种元素可能形成几种性质不同的单质，如白磷和红磷是由磷元素组成的两种性质不同的单质，是磷的同素异形体。

【答案】 A

【综合训练】

1. 下列关于化学史的叙述不正确的是 ()。

- A. 18 世纪 70 年代法国化学家拉瓦锡得出了空气中含有氮、氧、氦、氩等元素的结论
- B. 19 世纪初英国科学家道尔顿提出了近代原子学说
- C. 19 世纪意大利科学家阿伏加德罗提出了分子的概念
- D. 1869 年俄国化学家门捷列夫编制了第一个元素周期表

2. 下列叙述正确的是 ()。

- A. 分子能保持物质的化学性质, 而原子不能保持
- B. 在化学变化中, 分子可以再分, 而原子不能再分
- C. 原子是构成物质的最小微粒
- D. 原子团在化学反应前后不可能发生变化

3. 下列各组物质中不易用物理性质区别的是 ()。

- A. 苯和四氯化碳
- B. 酒精和汽油
- C. 氯化铵和硝酸铵晶体
- D. 碘和高锰酸钾晶体

4. 下列物质的用途, 是利用它的化学性质的是 ()。

- A. 过氧化钠用来漂白织物
- B. 碘化银用于人工降雨
- C. 氧化镁用来制造坩埚
- D. 硫酸钡作“钡餐”药剂

5. 下列各组变化中, 前者属于物理变化, 后者属于化学变化的是 ()。

- A. 电解、电离
- B. 裂化、裂解
- C. 炭化、硫化
- D. 分馏、蒸馏

6. 录像带用的磁粉中有 $\text{CoFe}_{3-x}\text{O}_{3+x}$, 其中钴和铁元素显 +2、+3 价中的某一种价态。

下列关于化学式中 x 的值和元素化合价的判断不正确的是 ()。

- A. $x=1$
- B. $x=2$
- C. Fe 为 +3 价
- D. Co 为 +2 价

7. 1985 年科学家们发现的一种分子式为 C_{60} 的物质, 它是空心的类似球状的结构, 目前 C_{60} 的应用正在不断地深入。下列说法正确的是 ()。

- A. C_{60} 是一种新型的化合物
- B. C_{60} 和石墨都是碳的同素异形体

- C. C_{60} 和金刚石都是原子晶体
D. C_{60} 的分子量是 720
8. 具有下列特点的物质中，一定属于纯净物的是 ()。
- A. 具有固定的熔点和沸点
B. 由同种元素组成
C. 所有的分子都由相同种类、相同数目的原子构成
D. 只由一种元素的阳离子和另一种元素的阴离子构成
9. 下列关于氧化物的叙述正确的是 ()。
- A. 与水反应生成酸的氧化物，一定是该酸的酸酐
B. 酸性氧化物可能是金属氧化物
C. 碱性氧化物都能跟强酸起反应，生成盐和水
D. 不能跟酸起反应的氧化物一定能跟碱起反应
10. 单质甲能从盐溶液中置换出单质乙，按下列要求写出化学方程式。
- (1) 甲、乙都是金属 _____。
- (2) 甲、乙都是非金属 _____。
- (3) 甲是金属，乙是非金属 _____。
11. A、B、C 是各由两种元素组成的化合物，甲、乙是两种单质，且 A 和 B 反应能生成 C 和乙。试判断：单质乙必定是 _____ (填“金属”或“非金属”)，其理由是 _____。
12. 某种只含铁和氧两种元素的固体物质，在高温下与足量的一氧化碳充分反应，生成的气体被足量的澄清石灰水吸收，过滤并将沉淀干燥，称得沉淀质量是原固体质量的 $50/29$ 倍。试通过简单计算，说明该固体物质是否一定为纯净物，并分析它的可能组成。

第2课时 溶液、胶体

【考点解读】

本专题要求了解溶液、悬浊液、乳浊液的含义，了解溶液的组成、溶液的形成过程及溶解时的吸热或放热现象；了解饱和溶液、不饱和溶液的概念，理解溶解度、溶质的质量分数的概念，理解温度对溶解度的影响及溶解度曲线；了解结晶、结晶水合物、结晶水、风化、潮解的概念，了解胶体的概念及其重要的性质和应用。

【例题精析】

例1 已知： $t^{\circ}\text{C}$ 时，某物质的不饱和溶液 $a\text{ g}$ 中含溶质 $m\text{ g}$ 。若该溶液蒸发 $b\text{ g}$ 水并恢复到 $t^{\circ}\text{C}$ 时，析出溶质 $m_1\text{ g}$ ；若原溶液蒸发 $c\text{ g}$ 水并恢复到 $t^{\circ}\text{C}$ 时，则析出溶质 $m_2\text{ g}$ 。用 S 表示该物质在 $t^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度，下式中正确的是（ ）。(1996 年全国高考试题)

A. $S = \frac{100m}{a-m}$

B. $S = \frac{100m_2}{c}$

C. $S = \frac{100(m_1 - m_2)}{b - c}$

D. $S = \frac{100(m - m_1)}{a - b}$

【分析】 本题考查的要点是对溶解度概念的理解。求溶解度的前提是溶液必须饱和，不饱和溶液经蒸发后有溶质析出，余下的溶液即为饱和溶液。将题目中的两种情况综合起来，若先蒸发掉 $b\text{ g}$ 或 $c\text{ g}$ 水，析出 $m_1\text{ g}$ 或 $m_2\text{ g}$ 溶质，剩下的溶液均为饱和溶液，再蒸发掉 $(c-b)\text{ g}$ 或 $(b-c)\text{ g}$ 水，又将析出 $(m_2 - m_1)\text{ g}$ 或 $(m_1 - m_2)\text{ g}$ 溶质。根据 $S = \frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}} \times 100\text{g}$ ，则有 $S = \frac{100(m_2 - m_1)}{c - b} = \frac{100(m_1 - m_2)}{b - c}$ 。

【答案】 C

例2 下列关于胶体的叙述不正确的是（ ）。(2000 年全国高考试题)

- A. 布朗运动是胶体微粒特有的运动方式，可以据此把胶体和溶液、悬浊液区别开来
- B. 光线透过胶体时，胶体发生丁达尔现象
- C. 用渗析的方法净化胶体时，使用的半透膜只能让较小的分子、离子通过
- D. 胶体微粒具有较大的表面积，能吸附阳离子或阴离子，故在电场作用下会产生电泳现象

【分析】由于胶体中分散质的直径比一些小分子、离子的直径要大，不能通过半透膜。布朗运动、丁达尔现象、电泳现象都是胶体的重要性质，但不是特有的性质；布朗运动也不能区别几种不同的分散系。一般情况下，胶体微粒、分子、离子等都在做不停的、无秩序的运动。

【答案】A

【综合训练】

1. 用特殊方法把固体物质加工到纳米级 ($1 \sim 100 \text{ nm}$, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) 的超细粉末粒子，然后可制得纳米材料。下列分散系中的分散质的微粒直径和这种粒子具有相同数量级的是 ()。

- A. 溶液 B. 悬浊液 C. 胶体 D. 乳浊液

2. 下列现象属于风化的是 ()。

- A. 碳酸钠晶体在常温时放在空气里成为粉末
B. 蓝矾放在瓷坩埚中加热变为白色
C. 氢氧化钠暴露在空气里表面变得潮湿
D. 硝酸钾的热饱和溶液冷却后析出晶体

3. 在水泥、冶金工厂常用高压电对气溶胶作用，以除去大量烟尘，减少对空气的污染，这种做法应用的原理是 ()。

- A. 丁达尔现象 B. 电泳 C. 渗析 D. 凝聚

4. 与胶体的性质无关的是 ()。

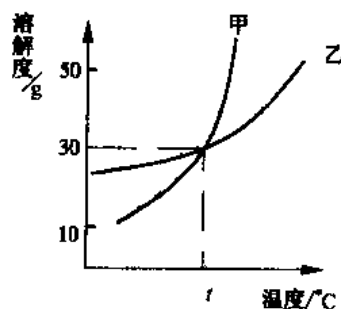
- A. 天然水和肥皂水混合后变混浊
B. 豆浆里加入石膏制成豆腐
C. 晚间探照灯的光路
D. 输血时只能用同种血型的血液

5. 将 60°C 的硫酸铜饱和溶液 100 g 冷却到 20°C ，下列说法正确的是 ()。

- A. 溶液质量不变
B. 溶剂质量发生变化
C. 有晶体析出，溶剂质量不变
D. 仍为饱和溶液，溶质的质量分数不变

6. 右图是甲、乙两种物质的溶解度曲线，现分别在 10 g 甲和 15 g 乙的固体物质中加水 25 g ，加热溶解再冷却至 $t^\circ\text{C}$ 。下列叙述正确的是 ()。

- A. 冷却后甲、乙两溶液均无固体析出
B. 冷却后甲溶液析出的固体比乙的少
C. $t^\circ\text{C}$ 时，甲、乙两种溶液中溶质的质量分数相等
D. $t^\circ\text{C}$ 时，甲溶液中溶质的质量分数比乙的小



7. 密度为 $1.30 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的硫酸，溶质的质量分数为 40% ，该硫酸用等体积的水稀释后，所得溶液中溶质的质量分数 ()。

A. 等于 20% B. 大于 20% C. 小于 20% D. 无法确定

8. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 难溶于水, 但它所溶解的那一部分则在溶液中完全电离。已知 $t^\circ\text{C}$ 饱和氢氧化镁溶液的 pH 值约为 11, 溶液的密度为 $1\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, 则该溶液的物质的量浓度为 _____; $t^\circ\text{C}$ 时, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的溶解度为 _____。(Kw 取 1×10^{-14})

9. 在一定的温度下, 向饱和的 Na_2SO_4 溶液中加入 $a\text{g}$ 无水的 Na_2SO_4 粉末, 搅拌, 静置后析出 $b\text{g}$ $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 原饱和溶液中减少的质量为 _____; 现溶液中溶质的质量比原溶液中溶质的质量减少了 _____。

10. 墨水瓶的外包装上通常注明: 请不要与其他墨水混用。其原因是 _____。

11. 有 A、B、C、D 四种物质, 它们分别是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶、硅酸溶胶、 As_2S_3 溶胶和 NaOH 溶液中的一种。现将有关实验现象记录如下: (1) A 物质通直流电后, 阴极附近颜色变深, 阳极附近颜色变浅; (2) 将一束光通过 B 物质, 无丁达尔现象; (3) 将 B 逐滴加入到 C 物质中, 开始时产生沉淀, 继续滴加时沉淀又溶解。试推断:

A 是 _____, B 是 _____, C 是 _____, D 是 _____。

12. 将 100g 无水 KOH 溶于 100g 水中, 电解该溶液。已知电流强度为 6A, 电解 10h 后, 将溶液温度调至 20°C , 分离析出的 $\text{KOH}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 剩余溶液的质量为 120g。试求:

(1) 被电解的水的质量为多少克?

(2) 20°C 时, KOH 的溶解度为多少?

第3课时 化学反应的基本类型、氧化还原反应

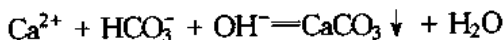
【考点解读】

本专题要求掌握化学反应的四种基本类型：化合、分解、置换、复分解反应；理解氧化和还原、氧化性和还原性、氧化剂和还原剂等概念；能判断氧化还原反应中电子转移的方向和数目，并能配平反应的化学方程式；能正确书写离子方程式。

【例题精析】

例1 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()。(2000年全国高考试题)

A. 向饱和的碳酸氢钙溶液中加入饱和的氢氧化钙溶液



B. 金属铝溶于氢氧化钠溶液 $\text{Al} + 2\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$

C. 用氢氧化钠溶液吸收少量的二氧化碳 $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

D. 在 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的酸性溶液中通入足量的硫化氢 $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = \text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$

【分析】 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液反应的化学方程式是： $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，把溶液中易电离的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 写成离子形式，可得选项A。选项C涉及到反应物的用量，碱液与少量酸性氧化物反应，生成正盐和水，选项C正确；若是 CO_2 过量，则离子方程式为： $\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{HCO}_3^-$ 。铝与碱液反应时，水是反应物，选项B不符合反应的实际情况。选项D离子方程式两边的电荷数不相等。

【答案】 A、C

例2 KClO_3 和浓盐酸在一定温度下反应会生成绿黄色的易爆物二氧化氯。其变化可表述为： $\square \text{KClO}_3 + \square \text{HCl}(\text{浓}) \rightarrow \square \text{KCl} + \square \text{ClO}_2 \uparrow + \square \text{Cl}_2 \uparrow + \square \square$

(1) 请完成该化学方程式并配平 (将未知物化学式和各物质的系数填入框内)

(2) 浓盐酸在反应中显示出来的性质是 _____ (填写编号)。

①只有还原性 ②还原性和酸性 ③只有氧化性 ④氧化性和酸性

(3) 产生0.1mol Cl_2 ，则转移的电子的物质的量为 _____ mol。

(4) ClO_2 有很强的氧化性。因此，常被用做消毒剂，其消毒的效率 (以单位质量得到的电子数表示) 是 Cl_2 的 _____ 倍。(2000年上海高考试题)

【分析】用化合价升降法配平。列出氯元素的化合价，可知 KClO_3 还原成 ClO_2 ， HCl 氧

化成 Cl_2 ，依据化合价升高和降低的总数相等的原理即可配平。生成物中有 KCl ，所以 HCl 在反应中还显示了酸性。 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$ ，生成 0.1mol Cl_2 ，失去 0.2mol 电子，也就是转移 0.2mol 电子。 Cl_2 、 ClO_2 作氧化剂时被还原成 Cl^- ， $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$ ， 71g Cl_2 得到 2mol

电子， $\text{ClO}_2 + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ ， 67.5g ClO_2 得到 5mol 电子， $\frac{5}{\frac{67.5}{71}} = 2.63$ 。

【答案】(1) 2 4 2 2 1 2 H_2O

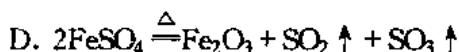
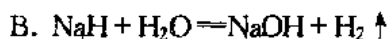
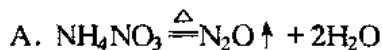
(2) ②

(3) 0.2

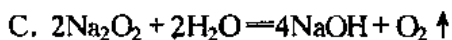
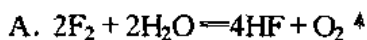
(4) 2.63

【综合训练】

1. 下列反应中，是分解反应，但不属于氧化还原反应的是 ()。



2. 下列反应中，水作还原剂的是 ()。



3. 下列叙述正确的是 ()。

A. 有单质生成的反应一定是氧化还原反应

B. 元素从化合态变成游离态不一定被还原

C. 金属单质无氧化性，非金属单质既可以作氧化剂，也可以作还原剂

D. 还原剂发生氧化反应所得到的产物是还原产物

4. 铋酸钠 (NaBiO_2) 在酸性条件下可以把 Mn^{2+} 氧化成 MnO_4^- 。在调节该溶液酸性时，可以选用的酸是 ()。

A. HBr

B. HNO_3

C. H_2SO_3

D. H_2SO_4

5. 在一定条件下，氯酸钾与碘按下式发生反应： $2\text{KClO}_3 + \text{I}_2 = 2\text{KIO}_3 + \text{Cl}_2$ ，下列相关结论不正确的是 ()。

A. 该反应属置换反应

B. 还原性 $\text{I}_2 > \text{Cl}_2$

C. 氧化性 $\text{KClO}_3 > \text{I}_2$

D. 非金属性 $\text{I}_2 > \text{Cl}_2$

6. 下列反应的离子方程式错误的是 ()。

- A. 氯化铝溶液中加入过量的氨水 $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. 用氨水吸收过量的二氧化硫 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$
 C. 碳酸钠溶液中加入过量的苯酚 $\text{C}_6\text{H}_5\text{—OH} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{—O}^- + \text{HCO}_3^-$
 D. 次氯酸钙溶液中通入过量的二氧化碳 $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$
 7. 下列各组离子在溶液中由于发生氧化还原反应, 而不能大量共存的是 ()。

- A. Na^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 AlO_2^-
 B. Na^+ 、 H^+ 、 Br^- 、 BrO_3^-
 C. K^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SCN^-
 D. Ba^{2+} 、 H^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}
 8. 已知三个反应: $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$,
 $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{I}_2$,
 $3\text{FeCl}_2 + 4\text{HNO}_3 \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

根据上述反应, 判断 Fe^{2+} 、 I^- 、 NO 、 H_2SO_3 的还原性由强到弱的顺序是_____。

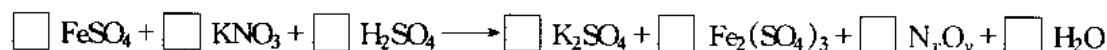
9. 某温度下, 将 Cl_2 通入 NaOH 溶液中, 反应得到 NaCl 、 NaClO 、 NaClO_3 的混合液, 经测定 ClO^- 与 ClO_3^- 的浓度之比为 1:3, 则 Cl_2 与 NaOH 溶液反应时被还原的氯元素与被氧化的氯元素的物质的量之比为_____。

10. 人体内 O_2^- 离子对健康有害, 使人过早衰老, 但在催化剂 SOD 存在下可发生如下反应, 请完成该反应的离子方程式: $\square \text{O}_2^- + \square \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{SOD}} \square \text{H}_2\text{O}_2 + \square \text{O}_2 \uparrow + \square \square$

11. 在热的稀硫酸溶液中溶解了 11.4g FeSO_4 。当加入 50ml 0.5mol/L KNO_3 溶液后, 使其中的 Fe^{2+} 全部转化成 Fe^{3+} , KNO_3 也反应完全, 并有 N_xO_y 氮氧化物气体逸出。

(1) 反应中转移的电子的物质的量为_____ mol, 推算出 $x = \underline{\hspace{1cm}}$, $y = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

(2) 配平该化学方程式并用短线和箭头标出电子转移的方向和总数。



第4课时 化学中的常用计量、 阿伏加德罗定律

【考点解读】

本专题要求理解相对原子质量、相对分子质量的含义；掌握物质的量、摩尔质量、物质的量浓度、气体摩尔体积的含义；理解阿伏加德罗常数的含义；掌握物质的量与原子、分子、离子等微粒数目、标准状况下气体体积之间的相互关系；掌握阿伏加德罗定律及其重要推论。

【例题精析】

例1 下列说法正确的是(N 表示阿伏加德罗常数的值)()。(1999年全国高考试题)

- A. 28g 氮气所含有的原子数目为 N
- B. 4g 金属钙变成钙离子时失去的电子数目为 $0.1N$
- C. 1mol 甲烷的质量与 N 个甲烷分子的质量之和相等
- D. 标准状况下, 22.4L 甲烷和乙烷混合物所含的分子数为 N

【分析】 本题主要考查的是阿伏加德罗常数、物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积等概念。28g N_2 为 1mol N_2 , 含 2mol 氮原子。4g Ca 为 0.1mol, 变成 Ca^{2+} 时失去 0.2mol 电子。 N 个 CH_4 分子就是 1mol CH_4 气体, 在标准状况下, 22.4L 任何气体都约是 1mol, 并含有阿伏加德罗常数个分子。

【答案】 C、D

例2 同温同压下两个容积相等的贮气瓶, 一个装有 C_2H_4 , 另一个装有 C_2H_2 和 C_2H_6 的混合气体, 两瓶内的气体一定有相同的()。(2000年广东高考试题)

- A. 质量
- B. 原子总数
- C. 碳原子数
- D. 密度

【分析】 根据阿伏加德罗定律, 同温同压下, 相同体积的任何气体都含有相同数目的分子, 而 C_2H_2 、 C_2H_4 、 C_2H_6 分子里都含有 2 个碳原子, 所以不管 C_2H_2 和 C_2H_6 按何种比例混合, 其碳原子数一定与 C_2H_4 气体的碳原子数相同。三种气体的相对分子质量不相同, 也就是摩尔质量不相同。只有当物质的量 $n(C_2H_2) = n(C_2H_6)$ 时, 选项 A、B、D 才成立。

【答案】 C