

课堂

KETANG
XINZUOBIAO

新坐标



创新“1+1”超值升级版

丛书主编 王广祥



化学

全国版·二轮专题

黄河出版社

课堂
KETANG
XINZUOBIAO

新坐标



创新 “1+1” 超值升级版

全国版·二轮专题

化学

丛书主编 王广祥
本册主编 郭东广 李 涛
副 主 编 徐春丽 巩长伟 王映春 马振亚
魏京莲

黄河出版社

尊重知识产权
享受正版品质

责任编辑：吴兴中 张宪峰 封面设计：洪 钧

图书在版编目(CIP)数据

课堂新坐标·二轮专题·化学 / 王广祥主编；
郭东厂，李涛分册主编. —济南：黄河出版社，2007.10
ISBN 978-7-80152-900-8

I. 课…

II. ①王… ②郭… ③李…

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 (2007) 第 159901 号

KETANG XINZUOBIAO

书 名	课堂新坐标·二轮专题·化学
主 编	王广祥
出 版	黄河出版社
发 行	黄河出版社发行部 (济南市英雄山路 21 号 250002)
印 刷	山东省汶上新华印刷有限公司
规 格	880×1230 毫米 16 开本 15 印张 600 千字
版 次	2007 年 10 月第 1 版
印 次	2007 年 10 月第 1 次印刷
印 数	1-30000 册
书 号	ISBN 978-7-80152-900-8/G·193
总 定 价	326.00 元

(如有倒页、缺页、白页，请直接与印刷厂联系调换)

著作权所有，请勿擅用本书制作各类出版物，违者必究

秋天，我们一起唱响成功……

“天上秋期近，人间月影清。”夏天刚一转身，秋天便迫不及待地“不请自来”！

“一年好景君须记，最是橙红橘绿时。”

秋天是美好的季节。

秋风温柔和美，秋雨缠绵多情，秋色七彩纷呈，秋声蛙唱蝉鸣；秋月千里如练，秋日一轮，天高气清……

“万美之中秋为最。”秋天的万物中，蕴含着一份不需要任何东西来装饰的洒脱和孤傲，充溢着无以言喻的雄壮与豪情。

“夫春气发而百草生，正得秋而万宝成。”

秋天，是收获的季节。

冥冥秋季，似有一种豁然开朗的感觉，其真正的内涵在于它成熟的魅力。秋天的诗中漂浮着阵阵稻香；秋天的情感流溢着苦尽甘来的味道；秋天的生活蕴含着沉甸甸的永恒。

人生四季，万物皆然。

难以忘怀，春天般清纯的高一年级，眼里闪烁着好奇，心中蕴蓄着勃勃的生机；怎能忘记，夏天般绚烂的高二年级，火热，奔放，充满着释放不尽的能量……

我们曾经在春天的和风细雨中耕耘播种，我们曾经在夏天的烈日下挥汗劳动，今天，我们走到了秋天，即将迎来一个丰硕的收成……

汲取文化强省的文化底蕴，经过多年的积淀和反复的锤炼，我们精心为您打造的《课堂新坐标》，走进了又一个收获的季节，将见证您人生的成功与辉煌。

更加完善、科学、合理的体系。栏目的设置，内容的划分，时间的安排，练习的设计，都依据最新的高考要求、高考模式以及各省的高考实际，进行了修正，变得更加科学、规范，更加符合学生的学习实际。

更加明确的导向。多年的积累，长期的摸索。无论是公司的策划人员还是编者，对教材内容、考试方式、考试内容的把握都得到很大的提升，因而知识、能力的导向将更加明确，更有针对性。

更加新颖的材料。全面吸收2007年高考试题和各地最新模拟试题的精髓，全新设计新的问题背景，使时代活水渗透到教学、训练的每一个角落。

更加精准的内容。内容的选择更接近高考的实际，讲授、训练的容量更趋合理，差错率控制在国家规定的最小范围之内。

秋天，这注定是一个思绪活跃的季节，注定是一个情感迸发的季节，注定是一个收获成功的季节……

走进秋天，你就走进了金色辉煌的梦，走进了悠扬愉悦的歌，走进了美好清灵的诗，走进了坚强永恒的生命。

在这个令人遐想无穷的季节里，让我们携起手来，边走边唱，一直唱到深秋霜降，唱到白雪茫茫，唱到又一个春来花香……

记住，有《课堂新坐标》与您一起行走，一起歌唱，一起成长，您的求学之路，就不再遥远，不再漫长……

专题一 物质的组成、性质、分类和分散系	(1)
专题二 氧化还原反应	(8)
专题三 离子反应和化学反应能量变化	(13)
专题四 化学用语和物质结构	(19)
专题五 元素周期律和周期表	(25)
专题六 化学反应速率和化学平衡	(31)
专题七 电离平衡和溶液的 pH	(38)
专题八 电化学	(45)
专题九 非金属及其化合物	(52)
专题十 金属及其化合物	(60)
专题十一 有机物的结构、性质和反应类型	(68)
专题十二 同系物和同分异构体	(76)
专题十三 有机物的推断与合成	(82)
专题十四 化学实验基础知识	(91)
专题十五 物质的检验、分离和提纯	(100)
专题十六 定量实验 实验方案的设计与评价	(109)
专题十七 化学常用计量计算及综合计算	(119)
专题十八 化学与生活、生产、科技和环保的关系	(129)
专题十九 常见高考易错点 题例反思	(137)
参考答案	(145)

专题一

物质的组成、性质、分类和分散系

知能模块 [I] 基本概念

05 考纲展示

1. 物质的组成、性质和分类

- (1) 了解物质的分子、原子、离子、元素等概念的含义；初步了解原子团的概念。
- (2) 理解物理变化与化学变化的区别与联系。
- (3) 理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。
- (4) 了解同素异形体的概念。

(5) 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

(6) 了解相对原子质量、相对分子质量的定义。

2. 分散系

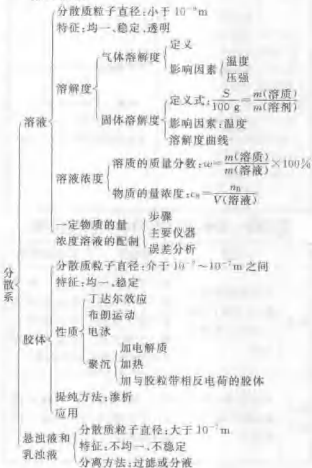
- (1) 了解溶液的含义和胶体的概念及其重要性质的应用。
- (2) 了解溶液的组成、饱和溶液、不饱和溶液的概念、溶解度的概念。
- (3) 了解温度对溶解度的影响及溶解度曲线。
- (4) 初步了解结晶、结晶水、结晶水合物、风化、潮解的概念。

知识网络构建

I. 物质的组成、分类、性质



II. 分散系



知能疑难突破

知能1 原子、分子、离子的比较

粒子	概念	特性	构成物质 晶体类型	组成物质的类别及代表物
原子	化学变化中最小的粒子	有大小、质量,不停运动、有间隔、有作用等	原子晶体 金属晶体 (是由金属阳离子和自由电子构成)	少数非金属单质: 金刚石(C)、晶体硅(Si) 某些非金属化合物: 金刚石(SiC) 某些非金属氧化物: 二氧化硅(SiO ₂) 金属;Na、Mg、Al—金属晶体
分子	保持物质化学性质的一种粒子	有大小、质量,不停运动、有间隔、有作用等	分子晶体	非金属单质: H ₂ , O ₂ , Cl ₂ , P ₄ 稀有气体: He, Ne, Ar, Kr 化合物: 酸酐: SO ₂ , SO ₃ , CO ₂ 含氧酸: H ₂ SO ₄ , H ₂ SO ₃ , HClO ₄ 有机化合物: CH ₄ , C ₂ H ₅ OH
离子	原子失去(或获得)电子所形成带电荷的粒子(或带电荷的原子团)	有大小、质量,不停运动、有间隔、有作用等,依所带电荷性质(或带电荷的原子团)和阳离子两类	离子晶体	大多数盐类: NaCl, Na ₂ CO ₃ , CaSO ₄ 强碱: NaOH, Ca(OH) ₂ , Ba(OH) ₂ 某些金属氧化物: Na ₂ O, CaO

知能2 元素、同位素、同素异形体的比较

	元素	同位素	同素异形体
概念	具有相同核电荷数(质子数)的同一类原子总称为元素	原子核中具有相同质子数和不同中子数的同一元素的原子互称同位素	由同一种元素形成的多种单质叫这种元素的同素异形体
研究范围	核电荷数(质子数)相同的同一类原子	同一种元素中,中子数不相同的原子	同一种元素形成的不同单质

	元素	同位素	同素异形体
特性	具有相同质子数的粒子,其带的电荷数可以不同,具有的化合价可以不同,所以粒子具有的性质也不同	原子的质子数相同而中子数不同,所以质量数不同,但化学性质几乎完全相同	互为同素异形体的单质,其化学性质几乎相同,但物理性质有很大差异
实例	如 Fe, Fe ²⁺ , Fe ³⁺ 为铁元素; $\begin{smallmatrix} 14 & 15 & 16 \\ \text{N} & \text{N} & \text{N} \end{smallmatrix}$ 为氮元素,其粒子的物理性质和化学性质都不同	$\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{smallmatrix}$ 氢元素的三种同位素,化学性质几乎相同	红磷、白磷为磷元素的同素异形体,化学性质相同,物理性质差异很大

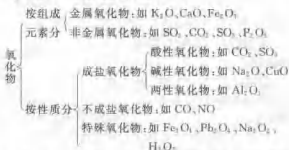
知能3 物理变化与化学变化的比较

	物理变化	化学变化
特征	没有新物质生成的变化	有新物质生成的变化
实质	物质分子间隔发生变化,物质的组成、结构没有发生变化,没有新分子生成	物质的组成、结构发生变化,分子中原子重新分解和化合,有新分子生成
伴随现象	一般指物质的形态变化(即分子间隔发生变化)	不但形态变化,常发生放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等现象
两者关系	两者常常同时发生,化学变化中一定有物理变化,但物理变化中不一定有化学变化	
实例	水的三态变化(水蒸气、水、冰)、酒精的挥发	镁条燃烧、氯化铵分解

【注意】①化学变化中一定存在化学键的断裂和形成,但存在化学键断裂的变化不一定是化学变化,如 HCl 溶于水、熔融 NaCl 电离等。

②原子的裂变、聚变虽有新物质生成,但它不属于中学化学意义上的物理变化或化学变化。

知能4 氧化物的分类



在物质的分类中,氧化物的分类比较复杂,判断氧化物的所属类别时,应特别注意以下几个方面:

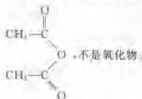
①酸性氧化物不一定是非金属氧化物,如 Mn_2O_7 ; 非金属氧化物也不一定是酸性氧化物,如 CO, NO 。

②碱性氧化物一定是金属氧化物,但金属氧化物不一定是碱性氧化物,如 Mn_2O_7 为酸性氧化物, Al_2O_3 为两性氧化物, Na_2O_2 为过氧化物, KO_2 为超氧化物, Fe_3O_4 是一种复杂氧化物。

③酸酐一般能与水直接反应生成对应的酸,但 SiO_2, Mn_2O_7 不能与水直接反应。

④一种酸酐可能对应多种酸,如 HPO_3 和 H_3PO_3 的酸酐都是 P_2O_5 。

⑤酸酐不一定是酸性氧化物,如 CH_3COOH 的酸酐为



知能5 溶液与胶体

I. 溶液中溶质的计算与判断

(1)①计算公式为: $w = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%$

②若为饱和溶液(溶解度为 S), 则饱和溶液中溶质的质量分数为: $w = \frac{S}{S+100} \times 100\%$

③两质量分数不同的溶液(同种溶质)等体积混合后,混合溶液的质量分数规律: 设质量分数分别为 w_1 和 w_2 的两溶液等体积混合后的质量分数为 w 。

a. 若溶液中溶质密度大于溶剂密度, $w > \frac{1}{2}(w_1 + w_2)$, 如 H_2SO_4 溶液;

b. 若溶液中溶质密度小于溶剂密度, $w < \frac{1}{2}(w_1 + w_2)$, 如氨水, 酒精溶液。

(2)结晶

①加热蒸发结晶: 溶解度随温度变化不大的物质结晶(如 $NaCl$)。

②冷却结晶: 溶解度随温度升高而增大幅度大的物质结晶(如 KNO_3)。

2. 胶体的理解

(1)本质特征

胶粒直径介于 $10^{-9} \sim 10^{-7} m$ 之间。

应用: 渗析法提纯胶体。

(2)胶体的重要性质

①丁达尔效应: 是区别胶体和溶液的方法之一。

②布朗运动: 胶体能够稳定存在的次要因素。

③电泳现象: 在外加电场作用下, 胶粒作定向移动。

规律 金属氢氧化物、金属氧化物的胶粒带正电荷, 通电时向阴极移动, 如 $Al(OH)_3$ 胶体, $Fe(OH)_3$ 胶体, Fe_2O_3 胶体等。非金属氧化物、金属硫化物的胶粒带负电荷, 通电时向阳极移动, 如 H_2SiO_3 胶体, As_2S_3 胶体, As_2O_3 胶体等。

④胶体的聚沉: 其方法有: a. 加热; b. 加入电解质; c. 加入带相反电荷胶粒的胶体。

热点题型感悟

题型1 同位素、同素异形体的判断

【例1】(2007·广东)铋(Bi)在医药方面有重要应用。

下列关于铋和铋的说法正确的是

A. 铋和铋都含有 83 个中子

B. 铋和铋互为同位素

C. 铋和铋核外电子数不同

D. 铋和铋分别含有 126 和 127 个质子

【解析】根据原子的表示符号 ${}_Z^AX$ 如 ${}_83^{209}\text{Bi}$ 中质量数 $A=209$, 原子序数 $Z=83$, 中子数为 $209-83=126$, 核外电子数 $=Z=83$ 。 ${}_83^{210}\text{Bi}$ 中 $A=210$, $Z=83$, $N=210-83=127$, 核外电子数 $=Z=83$ 。

【答案】B

【例2】已知自然界中氧的同位素有 ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O 的

同位素有 H 、 D , 从水分子的原子组成来看, 自然界的水一共有

A. 3种 B. 6种 C. 9种 D. 12种

【解析】从水分子的原子组成来看, H 原子分别与 ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O 形成 H_2^{16}O 、 H_2^{17}O 、 H_2^{18}O 3种分子; 同理 D 原子分别与3种氧原子形成 D_2^{16}O 、 D_2^{17}O 、 D_2^{18}O 3种分子; 而 H 、 D 两种氢原子也可分别与3种氧原子形成 H^{16}OD 、 H^{17}OD 、 H^{18}OD 3种分子, 故自然界的水一共有9种。

【答案】C

题型2 物理变化与化学变化的判断

【例3】(2006·泰安模拟)下列各组物质发生的变化中, 均属于化学变化的一组是

A. 木炭燃烧发光、发热; 电灯发光、发热

B. 少量酒精在空气中挥发不见了;少量酒精在空气中燃烧后消失

C. 石灰水中通入适量 CO_2 后变浑浊;室温下的饱和石灰水加热后变浑浊

D. 块状石灰在空气中逐渐变成粉末;晶体碳酸钠在空气中逐渐变成粉末

【解析】A项,物质燃烧发光发热属化学变化,但金属导电时发光,发热属物理变化;B项,酒精挥发属物理变化,酒精燃烧属化学变化;C项,前者反应生成 CaCO_3 ,属化学变化,后者由于 Ca(OH)_2 溶解度减小析出固体,属物理变化;D项,前者生成 Ca(OH)_2 ,后者 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 风化失水,均属于化学变化。

【答案】D

知识梳理

物质变化中的“三色”、“五解”、“十八化”

	物理变化	化学变化
三色	焰色反应	①显色反应 ②颜色反应
五解	潮解	①分解 ②水解 ③裂解
十八化	①熔化 ②汽化 ③液化 ④融化	①氧化 ②氧化 ③水化 ④风化 ⑤炭化 ⑥钝化 ⑦催化 ⑧皂化 ⑨歧化 ⑩卤化 ⑪硝化 ⑫酯化 ⑬裂化 ⑭(油脂)硬化

题型③ 氧化物类别的判断

【例④】(2006·黄冈模拟)下列关于氧化物的各项叙述正确的是

- ①酸性氧化物肯定是非金属氧化物
- ②非金属氧化物肯定是酸性氧化物
- ③碱性氧化物肯定是金属氧化物
- ④金属氧化物都是碱性氧化物
- ⑤酸性氧化物均可与水反应生成相应的酸
- ⑥与水反应生成酸的氧化物不一定是酸酐,与水反应生成碱的氧化物不一定是碱性氧化物
- ⑦不能跟酸反应的氧化物一定能跟碱反应

A. ①②③④ B. ③④⑤⑥ C. ②③④⑦ D. ③⑥

【解析】①有的酸性氧化物如 Mn_2O_7 属于金属氧化物;② CO 、 NO 等非金属氧化物属不成盐氧化物;③金属氧化物中有的属于酸性氧化物(如 Mn_2O_7),有的属于两性氧化物(如 Al_2O_3);④有的酸性氧化物不与 H_2O 反应(如 SiO_2);⑤ NO_2 与 H_2O 发生反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$,但 NO_2 不是 HNO_3 的酸酐, Na_2O_2 与 H_2O 发生反应 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$,但 Na_2O_2 不属于碱性氧化物;⑦ CO 、 NO 既不与酸反应,也不与碱反应。

【答案】D

知识梳理

物质的分类及性质都有其一般规律,但一般规律并不适用于所有物质,要注意掌握各类物质中的特例。

题型④ 溶解度曲线的应用

【例⑤】图 1-1 是几种盐的溶解度曲线,下列说法正确的是

- A. 40℃时,将 35 g 食盐溶于 100 g 水中,降温至 0℃时,可析出 NaCl 晶体
- B. 20℃时 KNO_3 饱和溶液的溶质质量分数为 31.6%
- C. 80℃时,200 g 水中溶解 80 g CaSO_4 达饱和,当降温至 30℃时,可析出 30 g 硫酸铜晶体
- D. 30℃时,将 35 g KNO_3 和 35 g NaCl 同时溶于 100 g 水中,蒸发时先析出的晶体是 NaCl

【解析】根据溶解度曲线图可以判断,A项中食盐溶液降至 0℃,溶液里最多可溶解 35.7 g NaCl ,故无食盐析出。B项中 20℃时 KNO_3 溶解度为 31.6 g,则溶质质量分数为 $\frac{31.6 \text{ g}}{31.6 \text{ g} + 100 \text{ g}} < \frac{31.6 \text{ g}}{100 \text{ g}}$ 。C项中 80℃ CaSO_4 溶解度为 25 g,当它由 80℃降至 30℃时,200 g 水应析出的无水 CaSO_4 为 $(40 \text{ g} - 25 \text{ g}) \times 2 = 30 \text{ g}$,然而析出的晶体必然带有结晶水,析出的晶体肯定大于 30 g。从溶解度曲线图可直接看出,30℃时 NaCl 溶解度 $< \text{KNO}_3$ 溶解度,D项所表达的结论是正确的。

【答案】D

知识梳理

对于饱和溶液中溶解度的计算与判断,首先要分析溶液的组成——溶剂和溶质的质量,然后列比例式求解。

题型⑤ 胶体的本质与性质理解

【例⑥】(2006·全国Ⅱ)下列叙述正确的是

- A. 直径介于 1~10 nm 之间的粒子称为胶体
- B. 电泳现象可证明胶体属于电解质溶液
- C. 利用丁达尔效应可以区别溶液与胶体
- D. 胶体粒子很小,可以透过半透膜

【解析】胶体分散系中分散质粒子(直径)在 1 nm~100 nm 之间。正是因为这个本质特征,使得光线通过胶体时先发生散射而形成光亮的通路,使得胶体粒子不能透过半透膜,而溶液分散质的粒子小于 1 nm,能透过半透膜,先通过时不发生散射,所以丁达尔效应可以区别溶液与胶体。电泳现象证明胶体粒子带有电荷而不是证明胶体属于电解质溶液。综上所述,可知 4 个选项中只有 C 项正确。

【答案】C

知识梳理

胶体的分散质粒子大小,渗析, Fe(OH)_3 胶体的制备,胶体的性质和应用是胶体的主干知识和高考的命题依据,学习时要弄清本质原因,解题时应以胶体的性质为切入点,要发散性地思考和归纳与胶体有关的问题。



高考母题探密

1. (2007·广东)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

2. (2006·上海)科学家发现 C_{60} 后,近年又合成了许多球形分子(富勒烯),如 C_{30} 、 C_{70} 、 C_{100} 、 C_{144} 等,它们互称为 ()

- A. 同系物 B. 同分异构体
C. 同素异形体 D. 同位素

3. (2006·广东)下列叙述正确的是 ()

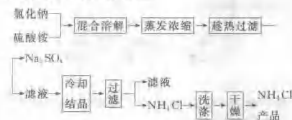
- A. 酶具有很强的催化作用,胃蛋白酶只能催化蛋白质的水解,343 K 时活性更强
B. 医疗上的血液透析利用了胶体的性质,而土壤保肥与胶体的性质无关
C. 银制品久置于潮湿空气中因电化学腐蚀使表面变暗
D. C_{60} 是由 60 个碳原子构成的形似足球的分子,结构对称,稳定性好

4. (2007·广东)下列说法正确的是 ()

- A. 硫酸、纯碱、醋酸钠和生石灰分别属于酸、碱、盐和氧化物
B. 蔗糖、硫酸钡和水分别属于非电解质、强电解质和弱电解质
C. Mg 、 Al 、 Cu 可以分别用置换法、直接加热法和电解法冶炼得到
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

5. (2007·广东)以氯化钠和硫酸铵为原料制备氯化铵及副

产品硫酸钠,工艺流程如下:



氯化铵和硫酸钠的溶解度随温度变化如图所示。回答下列问题:

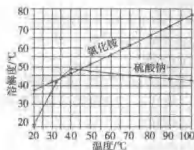


图 1-2

- (1)欲制备 10.7 g NH_4Cl ,理论上需 $NaCl$ _____ g.
- (2)实验室进行蒸发浓缩用到的主要仪器有 _____、烧杯、玻璃棒、酒精灯等.
- (3)“冷却结晶”过程中,析出 NH_4Cl 晶体的合适温度为 _____.
- (4)不用其他试剂,检查 NH_4Cl 产品是否纯净的方法及操作是 _____.
- (5)若 NH_4Cl 产品中含有硫酸钠杂质,进一步提纯产品的的方法是 _____.

技能实践提升

1. (2006·上海)下列不符合当今化学研究方向的是 ()

- A. 发现新物质
B. 合成新材料
C. 研究化学反应的微观过程
D. 研究化学反应中原子守恒关系

2. (2005·武汉模拟题)将石墨置于熔融的钾或气态的钾中,石墨会吸收钾而形成称为钾石墨的物质,其组成可以是 C_8K 、 $C_{12}K$ 、 $C_{16}K$ 和 $C_{24}K$. 在钾石墨中,钾元素处于石墨层中间,因此石墨层之间被胀大,层间的距离增加. 下列对钾石墨的叙述正确的是 ()

- A. 钾石墨是一类离子化合物
B. 钾石墨导电性比石墨弱
C. 钾石墨与水相遇,不发生任何反应
D. $C_{24}K$ 、 $C_{16}K$ 、 $C_{12}K$ 和 C_8K 同属于同素异形体

3. (2007·惠州一中模拟)下列过程中属于化学变化的是 ()

- ①白色的硫酸铜粉末久置于空气中变成蓝色
- ②同素异形体之间的互变
- ③福尔马林用来浸制标本
- ④同分异构体之间的互变

⑤乳酸聚合成的纤维降解

⑥氯化钠溶液通电后导电

A. 只有①②④⑤

B. ①②③④⑤⑥

C. 只有③④⑤

D. 只有①④⑤

4. (2007· 暨大一中模)简单原子的原子结构可用下图表示方法形象地表示:



图 1-3

其中“●”表示质子或电子,“○”表示中子,则下列有关①②③的叙述正确的是 ()

A. ①②③为同素异形体

B. ①②③互为同位素

C. ①②③是三种化学性质不同的粒子

D. ①②③具有相同的质量数

5. 下列说法正确的是 ()

①经分析某物质只含有一种元素,则该物质一定是单质;

② $R_1-COO-CH_3$ 为纯净物; ③碱性氧化物一定是金属氧化物; ④ NO_2 不是酸酐, Na_2O_2 不属于碱性氧化物;

⑤两种盐反应一定生成两种新盐。 ()

A. ①②③

B. ②③④

C. ②③⑤

D. ①③⑤

6. (2007· 黄冈模)1810年,英国科学家戴维把氮气通入水中,在摄氏零度以上出现了“冰块”,后来,人们在低温下合成了氨气水合物、氧气水合物(要在 100 多个大气压下与水合成)、氢气水合物(在 2000 多个大气压的条件下)。下列说法不正确的是 ()

A. 气水合物形成的晶体可能存在某种分子间的作用力

B. 氨气和水在一定条件下发生化学反应生成了氨气水合物

C. “可燃冰”在常温常压下能分解为甲烷和水

D. 氢气分子是最小的,这从理论上证明了所有气体都可以和水生成“冰块”

7. 下列有关胶体的说法中,正确的是 ()

A. 胶体都是均匀透明的液体

B. 电泳现象能证明胶体粒子比溶液中溶质粒子直径大

C. 利用丁达尔效应可以鉴别胶体和溶液

D. 纳米材料的粒子直径一般从几纳米至几十纳米($1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$),因此纳米材料是胶体

8. 下列叙述中正确的是 ()

A. 饱和溶液降低温度时,一定有溶质析出

B. 饱和溶液升高温度时,都变为不饱和溶液

C. 同温下,一种固体物质的饱和溶液一定比另一种固体物质的不饱和溶液含的溶质质量多

D. 一定温度下,某固态物质的饱和溶液,其溶质的质量分数为最大值

9. 把 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 放入蒸馏水中,一段时间后达到如下平衡: $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$ 。下列说法正确的是 ()

A. 加热,溶液的 pH 升高

B. 恒温下,加入 CaO 溶液 pH 不变C. 加入 CaCl_2 晶体, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 固体增多D. 加入 Na_2CO_3 晶体,固体质量减少

10. (2007· 全国统考模)下列分散系均能发生丁达尔现象的是 ()

A. 酒、生理盐水、花生油

B. 雾、含灰尘颗粒的空气、有色玻璃

C. 水晶、金刚石、冰

D. 大理石、高岭土、石油

11. 从氢、氧、钠、硫四种元素中,选择适当元素分别组成一种符合下列条件的物质(填写化学式):

(1)碱 _____

(2)含氧酸 _____

(3)无氧酸 _____

(4)酸式盐 _____

12. 常温下,有 A 和 B 两种气体组成的混合物[已知 $M_r(\text{A}) > M_r(\text{B})$],经分析,其中只含有氮和氢两种元素,且不论 A、B 以何种比例混合,氮和氢的质量比总是大于 19 : 1,由此可以确定:

(1)A 是 _____, B 是 _____。

(2)若上述混合气体中氮与氢的质量比恰为 38 : 1,则 $n(\text{A}) : n(\text{B}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

13. (2006· 北京抽样测试)已知某溶液中只含有 OH^- 、 H^+ 、 Na^+ 、 CH_3COO^- 四种离子。

(1)若溶液中只溶解了一种溶质,则该溶质是 _____。

(2)若溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$,则含有的溶质是 _____。(3)若溶液是由体积相等的 NaOH 溶液和 CH_3COOH 溶液混合而成,且恰好呈中性,则混合前 $c(\text{CH}_3\text{COOH}) \underline{\hspace{1cm}} c(\text{NaOH})$ (填“<”“>”或“=”)。

14. 在下图的变化中,已知 A、B、C 为中学化学中常见的单质。室温下, A 为固体, B 和 C 均为气体。又知 E 的溶液为无色, F 是一种浅绿色溶液,在适宜的条件下,它们可以按框图所示进行反应。

请回答下列问题:



⑥低温蒸发结晶,⑦过滤得到D晶体

7

专题二

氧化还原反应

08 考纲展示

1. 理解氧化还原反应,了解氧化剂和还原剂等概念。

2. 掌握重要氧化剂、还原剂之间的常见反应,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方程式。

3. 掌握化学反应的四种基本类型与氧化还原反应的关系。

4. 会比较氧化性与还原性的强弱。

知识网络构建



说明:

氧化性:氧化剂>氧化产物,氧化剂>还原剂

还原性:还原剂>还原产物,还原剂>氧化剂

知能疑难突破

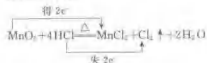
知能1 氧化还原反应电子转移的表示方法

电子转移的表示方法有两种方法:

(1)双线桥法:起点从氧化剂和还原剂中变价元素原子,终点是生成物的还原产物和氧化产物中的该变价原子,在线上标出“得”或“失”字样并注明电子数目(ne^-)。

(2)单线桥法:起点是失电子的还原剂中的原子,终点是得电子氧化剂中的原子,只注明转移的电子数目,不注明“得”或“失”字样。

如,双线桥法:



单线桥法:



知能2 物质的氧化性或还原性的比较

氧化性(或还原性)强弱比较与判断

(1)物质的氧化性或还原性的强弱只取决于得到或失去电子的难易程度,与得失电子的多少无关。如,Na、Mg、Al的还原性强弱依次为 $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$;浓 HNO_3 、稀 HNO_3 的氧化性强弱为浓 $\text{HNO}_3 >$ 稀 HNO_3 。

(2)金属阳离子的氧化性随其单质还原性增强而减弱;非金属阴离子的还原性随其单质氧化性的增强而减弱。

(3)不同的还原剂(或氧化剂)与同一氧化剂(或还原剂)反应时,条件越容易,氧化剂(或还原剂)被还原(或被氧化)的程度越大,则还原剂(或氧化剂)的还原性(或氧化性)就越强。

(4)若还原剂 $A + \text{氧化剂 } B = \text{氧化产物 } C + \text{还原产物 } D$,则氧化性 $B > C$,还原性 $A > D$ 。

(5)一般来说,同一种元素从低价态到高价态,氧化性(得电子能力)逐渐增强,还原性逐渐减弱,如 NO_3^- 氧化性强于 NO 。但要注意同种元素不同价态的化合物的氧化性,还原性强弱还与化合物的稳定性有关,如次氯酸(HClO)的氧化性比高氯酸(HClO_4)的氧化性强。

(6)依据反应中能量变化来判断



若 $\Delta H_1 < \Delta H_2$,则氧化性, $\text{X}_2 > \text{Y}_2$;还原性, $\text{X}^- < \text{Y}^-$

(7)根据原电池、电解池的电极反应比较

①两种不同的金属构成原电池的两极,其还原性:负极 $>$ 正极。

②用惰性电极电解混合溶液时,在阴极先放电的阳离子的氧化性较强,在阳极先放电的阴离子的还原性较强。

知能3 氧化还原反应规律

(1) 反应的先后规律

在溶液中如果存在多种氧化剂(或还原剂),当向溶液中加入一种还原剂(或氧化剂)时,还原剂(或氧化剂)先把氧化性(或还原性)强的氧化剂(或还原剂)还原(或氧化)。

(2) 得失电子相等规律

在任何氧化还原反应中,氧化剂得到的电子总数与还原剂失去的电子总数相等。

(3) 邻位转化规律

在一般情况下的大多数氧化还原反应中,氧化剂和还原剂的价态变化是邻位转化的。如 $\overset{0}{S} \rightleftharpoons \overset{-2}{S} \rightleftharpoons \overset{+4}{S} \rightleftharpoons \overset{+6}{S}$

(4) 只靠近不交叉规律

不同价态的同种元素间发生氧化还原反应,其结果是两种价态只能相互靠近或最多达到相同的价态,而决不会出现高价态变低,低价态变高的交叉现象。

知能4 氧化还原反应的配平

基本方法是化合价升降法。依据原则是:在氧化还原反应中,元素得失电子的总数相等。配平步骤是:一标、二找、三定、四平、五查。在掌握配平原则和步骤的基础上,还应注意掌握以下配平方法。

(1) 正向配平法。

(2) 逆向配平法:当氧化剂和还原剂是一种物质,不能确定化合价升降,降总数时,可用此法。

(3) 零价配平法:物质中元素化合价不好确定时,可假定组成该物质的所有元素均为零价,求出化合价升降数。

(4) 电荷守恒配平法:离子方程式配平时常用。

【A注意】一位高考成功的考生提醒大家:配平氧化还原反应方程式的关键是确定每分子还原剂(或氧化剂)的化合价升高(或降低)总数,这就必须弄清还原剂或氧化剂分子中有几种元素变价,每一种元素有几个变价原子。

热点题型感悟

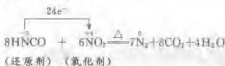
题型1 氧化还原反应基本概念考查

【例1】(2007·江苏)三聚氰胺[C₃N₃(OH)₃]可用于消除汽车尾气中的NO₂。其反应原理为: C₃N₃(OH)₃ + 3HNO₂ → 3HNCN + 8HCO + 6NO₂ $\xrightarrow{\Delta}$ 7N₂ + 8CO₂ + 4H₂O

下列说法正确的是

- A. C₃N₃(OH)₃ 与 HNCN 为同一物质
B. HNCN 是一种很强的氧化剂
C. 1 mol NO₂ 在反应中转移的电子为 4 mol
D. 反应中 NO₂ 是还原剂

【解析】本题主要考查氧化还原反应的概念。关键注意 HNCN 中 N、C 的化合价及其变化。事实上在第二个反应中,变价元素只有 N。



【答案】C

思维感悟

在共价化合物中,呈现负价的元素非金属性强(如 O、F、N);呈现正价的元素非金属性弱(如 H、C、Si),一般负价为最低负价。

题型2 氧化性、还原性强弱的比较

【例2】(2006·北京)已知:①向 KMnO₄ 晶体滴加浓盐酸,产生黄绿色气体;②向 FeCl₂ 溶液中通入少量实验①产生的气体,溶液变黄色;③取实验②生成的溶液滴在淀粉 KI 试纸上,试纸变蓝色。下列判断正确的是

A. 上述实验证明氧化性: MnO₄⁻ > Cl₂ > Fe³⁺ > I₂

B. 上述实验中,共有两个氧化还原反应

C. 实验①生成的气体不能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝

D. 实验②证明 Fe²⁺ 既有氧化性又有还原性

【解析】从题给信息可知 2KMnO₄ + 16HCl(浓) → 2KCl + 2MnCl₂ + 5Cl₂ ↑ + 8H₂O, 2FeCl₂ + Cl₂ → 2FeCl₃, 2KI + 2FeCl₃ → 2KCl + I₂ + 2FeCl₂。则氧化性: ① MnO₄⁻ > Cl₂, ② Cl₂ > Fe³⁺, ③ Fe³⁺ > I₂; 实验中 3 个反应均为氧化还原反应;实验①生成的气体是 Cl₂, 遇到湿润的淀粉 KI 试纸, 发生反应生成 I₂, I₂ 使淀粉变蓝色;实验②证明 Fe²⁺ 有还原性, 不能证明 Fe²⁺ 有氧化性。

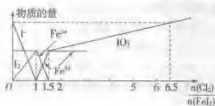
【答案】A

思维感悟

利用氧化还原反应进行氧化性、还原性强弱判断时, 关键要明确氧化剂和还原产物, 然后再比较。

题型3 氧化还原反应先后规律及产物判断

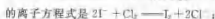
【例3】(2007·济宁模拟)向 FeI₂ 溶液中不断通入 Cl₂, 溶液中 I⁻、I₂、IO₃⁻、Fe²⁺、Fe³⁺ 等粒子的物质的量随 $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)}$ (即 Cl₂ 与 FeI₂ 的物质的量之比)的变化可用下图简单表示。



分析图中信息,完成下列各题:

(1) Fe^{2+} 、 I^- 、 I_2 的还原性由弱到强的顺序是

(2) 当 $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)}$ 的取值范围,发生反应



(3) 用一个离子方程式表示 $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} = 1.2$ 时的反应

(4) 当 $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} = 5$ 时,溶液中 $\frac{n(\text{Cl}^-)}{n(\text{IO}_3^-)} =$

【解析】 根据图像, $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} = 1$ 时, I^- 完全被氧化生成

I_2 ; $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} = 1.5$ 时, Fe^{2+} 完全被氧化生成 Fe^{3+} ; $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} >$

1.5 时, I_2 被氧化生成 IO_3^- 。因此 Fe^{2+} 、 I^- 、 I_2 的还原性由弱到强的顺序为 $\text{I}_2 < \text{Fe}^{2+} < \text{I}^-$ 。

(2) 由(1)的分析可知,当发生反应的离子方程式为 $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$ 时, $0 < \frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} \leq 1$ 。

(3) 当 $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} = 1.2$ 时,即 $n(\text{Cl}_2) : n(\text{FeI}_2) = 6 : 5$,此时 Fe^{2+} 部分被氧化为 Fe^{3+} ,根据得失电子守恒,该反应的离子方程式为 $6\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 10\text{I}^- \longrightarrow 12\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 5\text{I}_2$ 。

(4) $\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} = 5$ 时, I^- 被氧化为 I_2 和 IO_3^- 。设 $n(\text{Cl}_2) = 5a \text{ mol}$, $n(\text{IO}_3^-) = x \text{ mol}$,则 $n(\text{FeI}_2) = a \text{ mol}$, $n(\text{I}_2) = \frac{(2a-x)}{2} \text{ mol}$ 。

根据得失电子守恒, $5a \times 2 = a \times 1 + x \times 6 + \frac{(2a-x)}{2} \times 2$,

解得 $x = \frac{7a}{5}$ 。

所以 $n(\text{Cl}^-) : n(\text{IO}_3^-) = 10a \text{ mol} : \frac{7a}{5} \text{ mol} = \frac{50}{7}$ 。

【答案】

(1) $\text{I}_2 < \text{Fe}^{2+} < \text{I}^-$ (2) $0 < \frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{FeI}_2)} \leq 1$

(3) $6\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 10\text{I}^- \longrightarrow 12\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 5\text{I}_2$

(4) $\frac{50}{7}$

思维拓展

当多粒子被一种物质氧化或还原时,首先由题意确定反应的先后顺序,然后利用电子守恒进行有关计算。

题例4 氧化还原反应的配平与基本计算

【例4】 (2005·上海)某一反应体系有反应物和生成物共五种物质: O_2 、 H_2CrO_4 、 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 、 H_2O 、 H_2O_2 。已知该反应中 H_2O_2 只发生如下过程: $\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{O}_2$ 。

(1) 该反应中的还原剂是

(2) 该反应中,发生还原反应的过程是

(3) 写出该反应的化学方程式,并标出电子转移的方向和数目

(4) 如反应转移了 0.3 mol 电子,则产生的气体在标准状况下的体积为

【解析】 本题是在给出了所有反应物和生成物、 H_2O_2 发生氧化反应的基础上,所设计的一道题目。通过 $\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{O}_2$, 和氧元素化合价升高,可判断 H_2O_2 是还原剂。再根据 Cr 的化合价降低,可确定还原反应的过程是 $\text{H}_2\text{CrO}_4 \longrightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$ 。由此确定反应物和生成物,最后根据化合价升降总数相等,配平方程式,标出电子转移的方向和数目。(4) 中根据电子守恒可确定气体体积。

【答案】

(1) H_2O_2 (2) $\text{H}_2\text{CrO}_4 \longrightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3$

(3) $3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{CrO}_4 \longrightarrow 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(4) 3.36 L

思维拓展

本题是对氧化还原反应知识的综合考查,涉及化学方程式的书写,电子转移的方向和数目,还原剂的判断以及有关计算。只要弄清氧化还原反应中的基本概念,利用电子守恒知识就能顺利解决。

高考母题探秘

1. (2007·广东)氟气是一种重要的工业原料。工业上利用反应 $3\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$ 检查氯气管道是否漏气。下列说法错误的是

A. 若管道漏气遇氨就会产生白烟

B. 该反应利用了 Cl_2 的强氧化性

C. 该反应属于复分解反应

D. 生成 1 mol N_2 有 6 mol 电子转移

2. (2007·全国 II)下列氧化还原反应中,水作为氧化剂的是

A. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$

B. $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

C. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$

D. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$

3. (2007·江苏)下列离子方程式书写正确的是

A. 过量的 SO_2 通入 NaOH 溶液中:



B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中加入过量的 HI 溶液:





- C. NaNO_2 溶液中加入酸性 KMnO_4 溶液:
 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{NO}_2^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. NaHCO_3 溶液中加入过量的 Ba(OH)_2 溶液:
 $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
4. (2007·全国 I) 已知氧化还原反应: $2\text{Cu(IO}_3)_2 + 24\text{KI} + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{CuI} \downarrow + 13\text{I}_2 + 12\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$, 其中 1 mol 氧化剂在反应中得到的电子为 ()
 A. 10 mol B. 11 mol C. 12 mol D. 13 mol
5. (2007·山东理综) 一定体积的 KMnO_4 溶液恰好能氧化一定量的 $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。若用

- 0.1000 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中和相同质量的 $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 所需 NaOH 溶液的体积恰好为 KMnO_4 溶液的 3 倍, 则 KMnO_4 溶液的浓度 (mol $\cdot \text{L}^{-1}$) 为 ()
 提示: ① $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 是二元酸
 ② $10[\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4] + 8\text{KMnO}_4 + 17\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 8\text{MnSO}_4 + 9\text{K}_2\text{SO}_4 + 40\text{CO}_2 \uparrow + 32\text{H}_2\text{O}$
- A. 0.09880 B. 0.08000
 C. 0.1200 D. 0.2400

技能实践提升

1. 复印机工作时易产生臭氧, 臭氧的浓度过高时对人体有害。臭氧具有强氧化性, 可使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝, 有关反应为: $\text{O}_3 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{I}_2 + \text{O}_2$, 对此反应下列说法正确的是 ()
 A. 反应中 1 mol O_3 得到 3 mol 电子
 B. 反应中 O_3 是氧化剂, H_2O 与 KI 是还原剂
 C. 氧化产物 I_2 与还原产物 O_2 的物质的量之比为 1:1
 D. 由此反应推知, 氧化性强弱顺序为 $\text{O}_3 > \text{I}_2 > \text{O}_2$
2. (2006·江苏) 物质氧化性、还原性的强弱, 不仅与物质的结构有关, 还与物质的浓度和反应温度等有关。有下列各组物质:
 ① Cu 与 HNO_3 溶液 ② Cu 与 FeCl_3 溶液 ③ Zn 与 H_2SO_4 溶液 ④ Fe 与 HCl 溶液
 由于浓度不同而发生不同氧化还原反应的是 ()
 A. ①③ B. ③④ C. ①② D. ①③④
3. 在相同条件下能进行以下三个反应: $2\text{A} + \text{B}_2 \longrightarrow \text{A}_2 + 2\text{B}$, $2\text{C} + \text{A}_2 \longrightarrow 2\text{A} + \text{C}_2$, $2\text{B} + \text{D}_2 \longrightarrow 2\text{D} + \text{B}_2$ 。
 由此得出的分析结论正确的是 ()
 A. 氧化性: $\text{A}_2 > \text{B}_2 > \text{C}_2 > \text{D}_2$
 B. 还原性: $\text{C} < \text{A} < \text{B} < \text{D}$
 C. $2\text{A} + \text{D}_2 \longrightarrow 2\text{D} + \text{A}_2$ 的反应能自发进行
 D. $2\text{B} + \text{C}_2 \longrightarrow 2\text{C} + \text{B}_2$ 的反应能自发进行
4. 已知 $\text{M}_2\text{O}_7^{2-}$ 可与 R^{2+} 作用, R^{2+} 被氧化为 R 单质, $\text{M}_2\text{O}_7^{2-}$ 的还原产物中, M 为 +3 价, 又知 $c(\text{M}_2\text{O}_7^{2-}) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液 100 mL 可与 $c(\text{R}^{2+}) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液 150 mL 恰好完全反应, 则 n 值为 ()
 A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
5. 将一定量的锌与 100 mL 18.5 mol/L 浓 H_2SO_4 充分反应后, 锌完全溶解, 同时生成气体 A 33.6 L (标准状况), 将反应后的溶液稀释至 1 L, 测得溶液的 pH = 1, 则下列叙述中错误的是 ()
 A. 气体 A 为 SO_2 和 H_2 的混合物
 B. 气体 A 中 SO_2 和 H_2 的体积比为 4:1
 C. 反应中共消耗 Zn 97.5 g
 D. 反应中共转移电子 3 mol
6. (2007·江苏模拟) 在环境检测中常用检气管法来测定空气中 SO_2 的含量, 原理是 SO_2 与 KIO_3 发生反应, 用一种有机物作指示剂, 其可能的反应如下 (未配平):
 ① $\text{KIO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KHSO}_4$
 ② $\text{KIO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 则下列说法正确的是 ()
 A. 检气管法是按照反应①原理设计的
 B. 检气管法是按照反应②原理设计的
 C. 反应①②均可可以设计成检气管法, 但考虑到相同量 KIO_3 消耗 SO_2 少, 所以检气管法是按①设计的
 D. 反应①②均可可以设计成检气管法, 但考虑到相同量 KIO_3 消耗 SO_2 多, 所以检气管法是按②设计的
7. (2007·江苏模拟) 把 SO_2 通入 $\text{Fe(ONO}_2)_3$ 溶液中, 溶液由棕色变为浅绿色, 但立即又变为棕黄色, 这时若滴入 BaCl_2 溶液, 会产生白色沉淀。在上述一系列变化过程中, 最终被还原的是 ()
 A. SO_2 B. Cl^- C. Fe^{3+} D. NO_3^-
8. 下列叙述中正确的是 ()
 A. 含最高价元素的化合物, 一定具有强氧化性
 B. 阳离子只有氧化性, 阴离子只有还原性
 C. 失电子越多, 还原性越强
 D. 强氧化剂与强还原剂不一定能发生氧化还原反应
9. 在热的稀硫酸溶液中溶解了 11.4 g FeSO_4 , 当加入 50 mL 0.5 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ KNO_3 溶液后, 使其中的 Fe^{2+} 全部转化成 Fe^{3+} , KNO_3 溶液也完全反应, 并有 N_2O_x 气体逸出, 则该 N_2O_x 是 ()
 A. N_2O B. NO C. N_2O_3 D. NO_2
10. (2006·广东) 下列反应中, 氧化剂与还原剂物质的量关系为 1:2 的是 ()
 A. $\text{O}_3 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{I}_2 + \text{O}_2$
 B. $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca(ClO)}_2 \longrightarrow 2\text{HClO} + \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
 C. $\text{I}_2 + 2\text{NaClO}_2 \longrightarrow 2\text{NaIO}_3 + \text{Cl}_2$
 D. $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
11. KClO_3 和浓盐酸在一定温度下反应会生成黄绿色的易爆物二氧化氯, 其变化可表述为:



(1) 请完成该化学方程式的配平(未知物的化学式和化学计量数填入方框内)。

(2) 浓盐酸在反应中显示出来的性质是_____。

- A. 只有还原性 B. 还原性和酸性
C. 只有氧化性 D. 氧化性和酸性

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

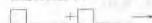
12. (2006 · 上海) (1) 请将 5 种物质: N_2O 、 FeSO_4 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 、 HNO_3 和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 分别填入下面对应的横线上, 组成一个未配平的化学方程式。



(2) 反应物中发生氧化反应的物质是_____, 被还原的元素是_____。

(3) 反应中 1 mol 氧化剂_____ (填“得到”或“失去”) _____ mol 电子。

(4) 请将反应物的化学式配平后的化学计量数填入下列相应的位置中。



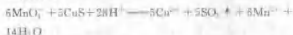
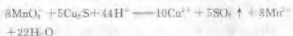
13. 由稀有气体 Xe(氙) 形成的一种化合物 XeO_3 极不稳定, 易转化为单质而呈强氧化性, 将适量的 XeO_3 投入 30 mL Mn^{2+} 浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的水溶液中, 刚好完全反应, 放出唯一气体是 Xe 单质, 其在标准状况下的体积为 56 mL, 在反应过程中溶液的 pH 不断减小。

(1) 已知 Mn^{2+} 在不同条件下可被氧化为 +4、+6、+7 等不同价态, 依据题目所给的数据推算氧化产物中锰元素的化合价为_____; 该反应中转移电子数为_____。

(2) 若 XeO_3 是分子晶体, 试写出有关的离子方程式: _____。

(3) 若将反应后的溶液稀释至 90 mL, 则稀释后溶液的 pH 为_____。

14. 2 g Cu_2S 和 CuS 的混合物在酸性溶液中被 400 mL $0.075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液处理, 发生反应如下:



反应后煮沸溶液, 赶尽 SO_2 , 剩余的 KMnO_4 恰好与 350 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液完全反应。

(1) 配平 KMnO_4 与 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 反应的离子方程式:



(2) KMnO_4 溶液与混合物反应后, 剩余 KMnO_4 的物质的量为_____ mol。

(3) 欲配制 500 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Fe^{2+} 溶液, 需称取 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ($M=392 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的质量为_____ g。

(4) 混合物中 Cu_2S 的质量分数为_____。

15. 已知, $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 。



(1) 含有 1 mol FeI_2 和 2 mol FeBr_2 的溶液中通入 2 mol Cl_2 , 此时被氧化的离子是_____, 被氧化的离子的物质的量分别是_____。

(2) 如果向原溶液中通入 3 mol Cl_2 , 则被氧化的离子是_____, 其对应的氧化产物的物质的量分别是_____。

(3) 若向含 a mol FeI_2 和 b mol FeBr_2 的溶液中通入 c mol Cl_2 , 当 I^- 、 Fe^{2+} 、 Br^- 完全被氧化时, c 为_____ (用含 a、b 的代数式表示)。