

全日制普通高级中学

高三年级使用

HUAXUE
ZONG FUXI

化学

总复习
(上)

■ 天津市教育教研室 编

天津教育出版社 出版

全日制普通高级中学
化学总复习(上)
天津市教育教学研究室编
天津市基础教育教材审查委员会审定

*

天津教育出版社出版
(天津市西康路35号)
天津市新华书店发行 唐山天意印刷有限公司印刷

*

787×1092毫米 16开 15.5印张 310千字
1992年6月第1版 2006年7月第15版

2006年7月第15次印刷

印数: 562591-615190

ISBN 7-5309-1487-1
G·1202(课) 定价 8.55元

*

全日制普通高级中学 化学总复习(下)
ISBN 7-5309-3116-4/G·2588(课) 定价: 5.70元
此教材如发现质量问题, 请与印刷厂联系调换
电话: 0315-6120888 13662168890
批准文号: 津价费[2005]342号 举报电话: 12358

ISBN 7-5309-1487-1



9 787530 914878 >

说 明

《化学总复习》(上)是根据《全日制普通高级中学化学教学大纲》中“必修加选修”的教学内容编写的,供我市 2007 届高三年级学生使用。

本书共分三章:第一章为化学基本概念和原理;第二章为元素的单质及其化合物;第三章为有机化合物。每章中各节均包括知识结构、知识归纳与点拨、课堂练习和实践训练四部分内容。

知识结构是将中学化学课程中的主干知识和重点内容进行归纳和总结,以知识网络结构图形式呈现,以帮助学生构建学科知识体系,加深对学科知识的理解 and 应用。

知识归纳与点拨是在系统归纳知识的基础上,介绍有效地学习方法,通过知识的再现、重整、归纳与总结,提升学生分析问题和解决问题的能力,形成学科学习的能力。

课堂练习是分类精选的近年来全国各地高考试题,供学生在学习过程中巩固知识,明确高中化学的能力要求,掌握解题方法,达到学以致用目的。

实践训练是根据知识要点要求和学生的实际水平,分层次精选的部分习题,供学生在复习过程中选择使用,以满足学生练习和自我检测的需要。

本书习题都提供有答案,以便使用中参考。

原参加本书编写工作的有:张思纶、姚驰、侯俊荣、马杰、古建兴、黄复华等。本次修订工作由苗维新、何文、赵俊东、刘红梅完成。责任编者赵俊东、刘红梅。

欢迎广大师生对本书提出批评和修改建议。

本书由天津市基础教育教材审查委员会审定。

天津市教育教研室

2006 年 3 月

目 录

第一章 化学基本概念和基本原理	(1)
第一节 物质及其变化	(1)
第二节 化学常用计量	(15)
第三节 物质结构	(23)
第四节 元素周期律和元素周期表	(34)
第五节 化学反应速率和化学平衡	(47)
第六节 电解质溶液	(62)
本章质量检测	(82)
第二章 元素的单质及其化合物	(88)
第一节 非金属元素的单质及其化合物	(88)
第二节 金属元素的单质及其化合物	(121)
本章质量检测	(144)
第三章 有机化合物	(151)
第一节 重要的有机基础知识	(151)
第二节 烃	(167)
第三节 烃的衍生物	(180)
第四节 糖类 油脂 蛋白质	(196)
第五节 合成材料	(200)
本章质量检测	(206)
参考答案	(212)

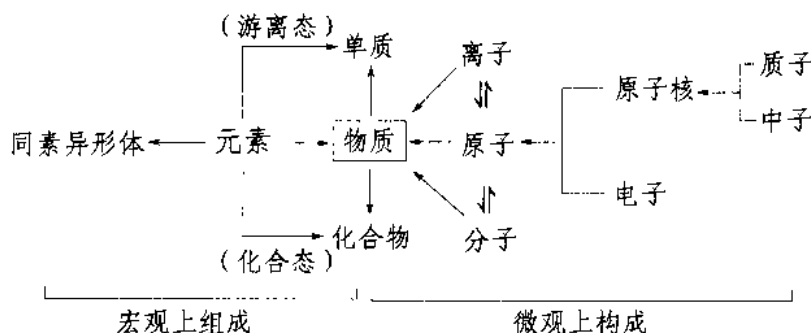
第一章 化学基本概念和基本原理

第一节 物质及其变化

一、知识结构

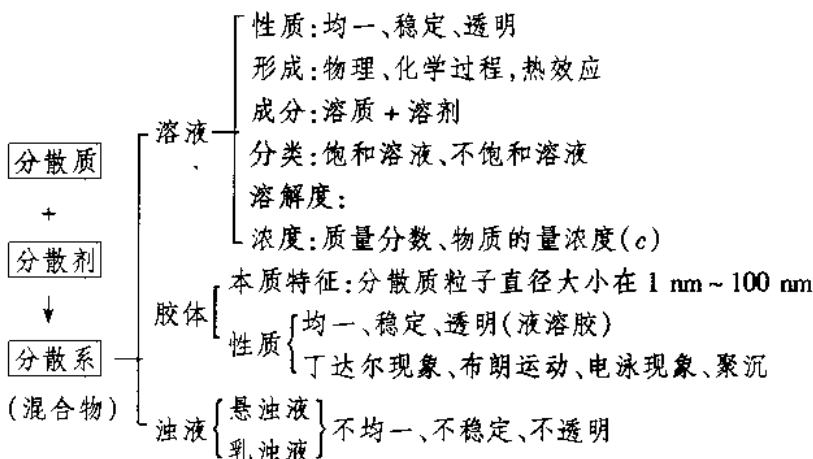
1. 物质的组成。

(1) 物质的组成：



(2) 分散系：

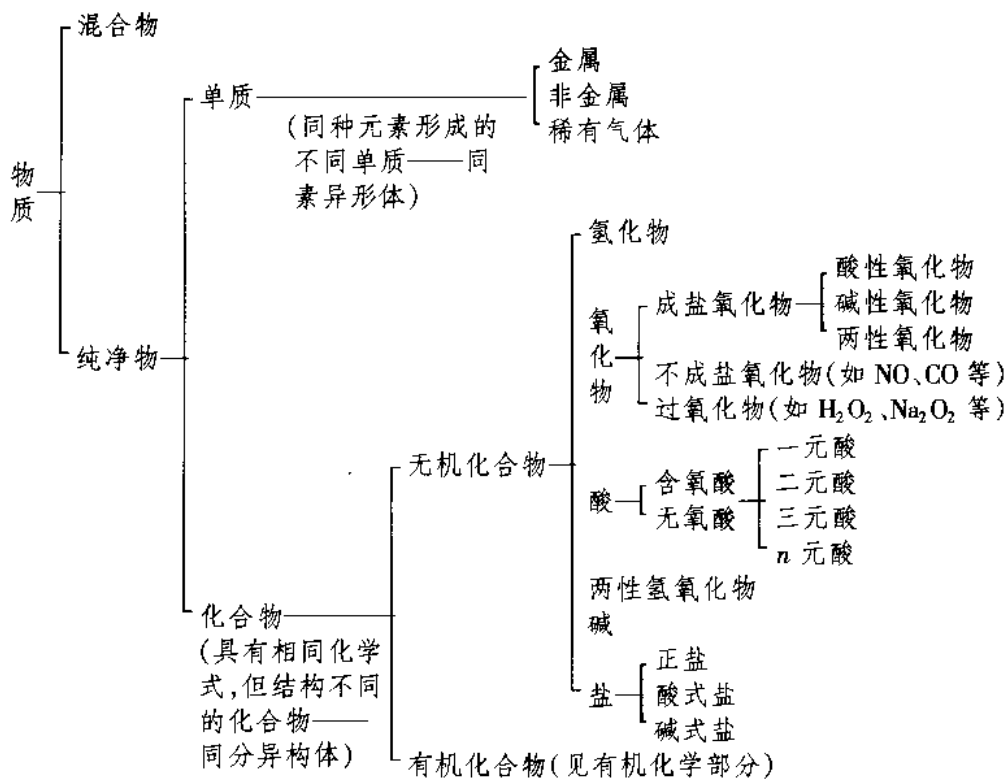
① 分散系



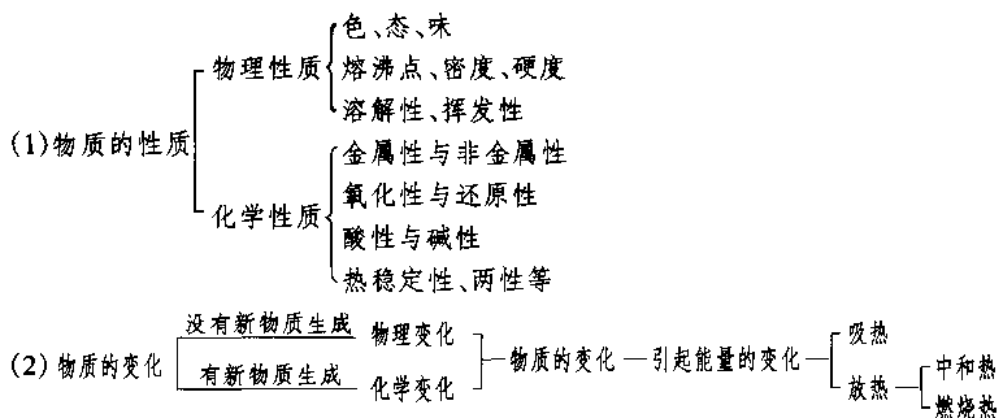
②溶液、胶体、悬浊液和乳浊液的区别：

分散系 项目	溶 液	胶 体 (液溶胶)	悬 浊 液	乳 浊 液
形 成	溶质的分子或离子溶解分布在溶剂里而形成的	分子聚集成粒子(或大的单个分子)分布在液体里而形成的	固体小颗粒(或巨大数量分子的集合体)悬浮在液体里而形成的	液体小液滴(或巨大数量分子的集合体)分散在另一种液体里而形成的
分 散 质 粒子的直径	直径小于 1 nm	直径在 1 nm ~ 100 nm 之间	大于 100 nm	大于 100 nm
主 要 特 征	透明、均一、稳定,粒子能通过滤纸及半透膜,扩散很快	透明、均一、较稳定,粒子能通过滤纸,但不能通过半透膜,扩散现象慢	浑浊、不均一、静置沉淀,粒子不能通过滤纸或半透膜,不扩散	浑浊、不均一,静置分层,粒子不能通过滤纸或半透膜,不扩散
实 例	食盐溶液、蔗糖溶液等	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体	泥 水	滴滴涕乳剂

2. 物质的分类。



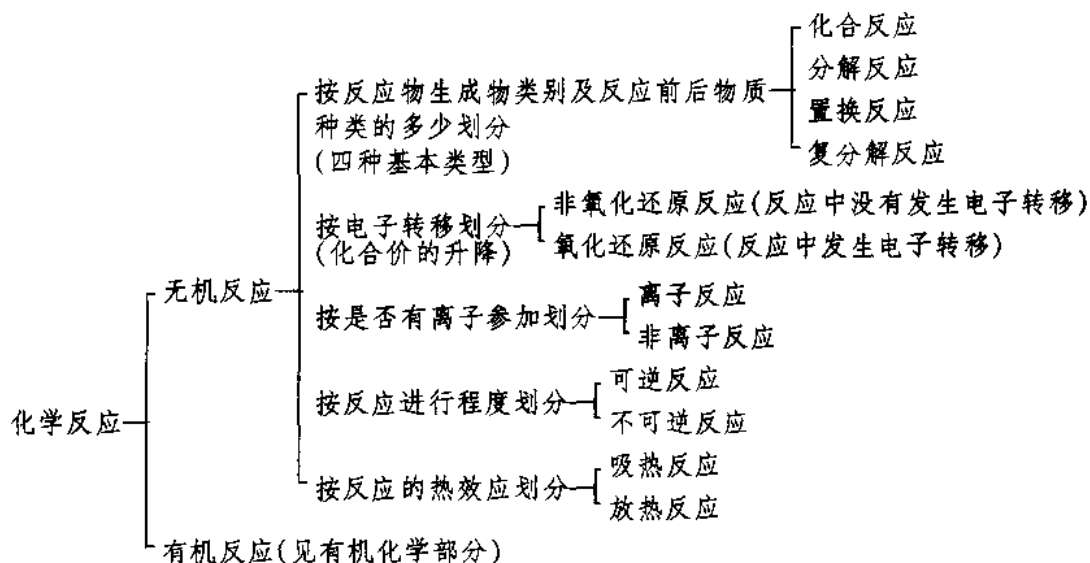
3. 物质的性质和变化。



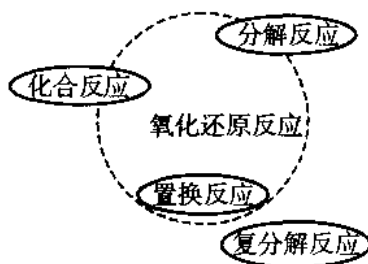
(3) 化学变化的表示方法(见“化学用语”部分)

4. 化学反应类型。

(1) 分类：

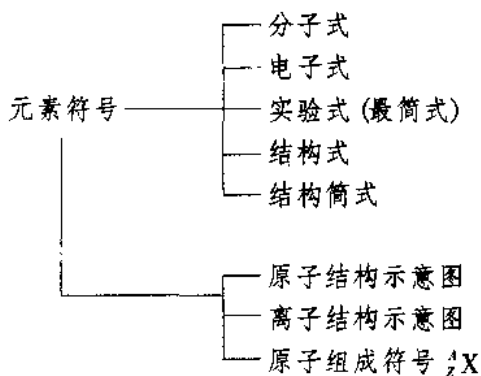


(2) 四种基本反应类型与氧化还原反应的关系：

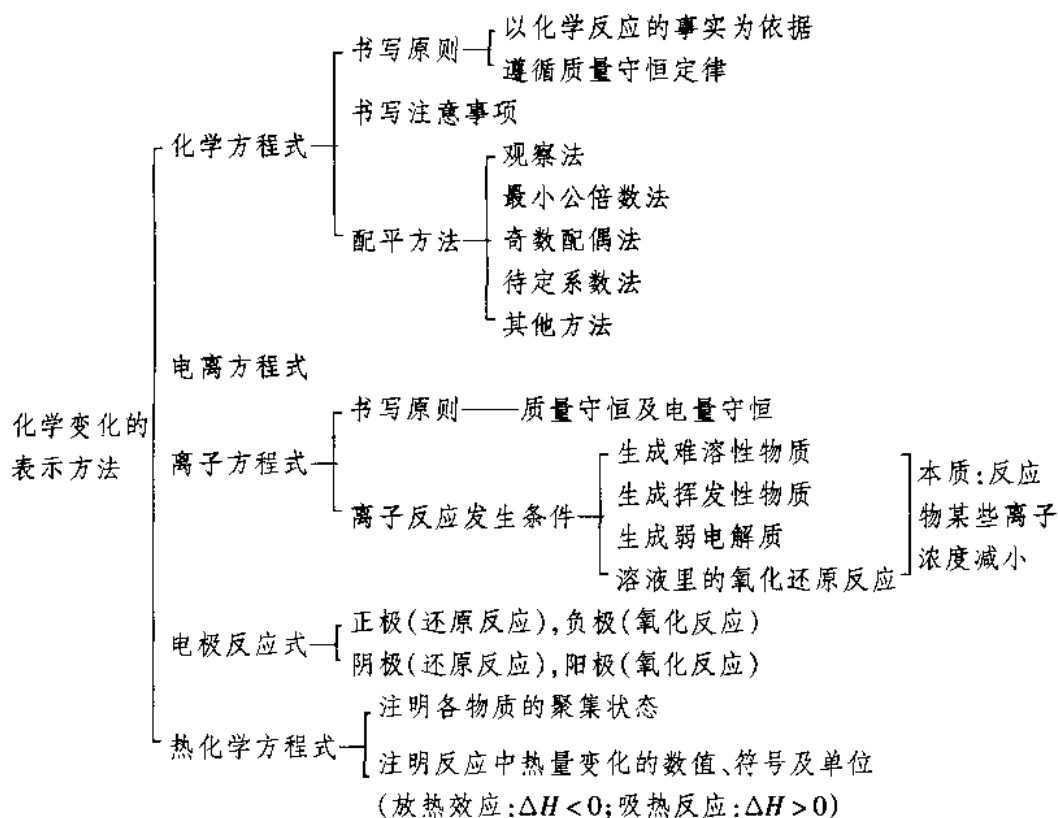


5. 化学用语。

(1) 物质的表示方法：

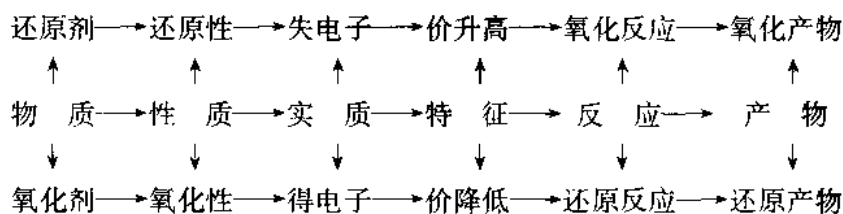


(2) 化学变化的表示方法：



6. 氧化还原反应。

氧化还原反应中有关概念及联系：



7. 化学反应与能量变化。

反应热 — 燃烧热(101 kPa 时, 1 mol 物质完全燃烧生成稳定的氧化物时所放出的热量)
中和热(稀溶液中, 酸跟碱中和生成 1 mol H_2O 时的反应热, 若为强酸、强碱之间发生中和反应, $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)
其他 (盖斯定律)

二、知识归纳与点拨

1. 化学反应的实质是旧键的断裂, 新键的形成; 而有些物理变化可能有旧键的断裂, 但一定没有新键的形成。

2. 氧化还原反应

(1) 两项应用

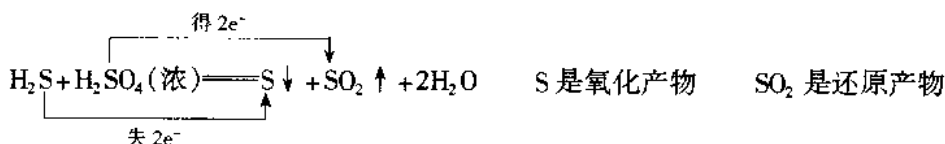
① 用电子得失的观点进行氧化还原反应方程式的配平及有关计算。

② 氧化剂的氧化性和还原剂的还原性强弱的判断。

(2) 反应规律:

① 守恒规律: 氧化还原反应中, 氧化剂得电子总数 = 还原剂失电子总数; 化合价升高总价数 = 化合价降低总价数。

② “归中”规律: 同种元素不同种价态的物质间相互反应时, 向其中间价态靠拢, 但不发生交叉。如:



③ 价态性质规律:

同种元素具有多种价态时, 一般处于最高价态时只具有氧化性, 处于最低价态时只具有还原性, 处于中间价态时, 既具有氧化性又具有还原性。如: H_2SO_4 中 $\overset{+6}{\text{S}}$ 只有氧化性; H_2S 中 $\overset{-2}{\text{S}}$ 只有还原性; SO_2 中 $\overset{+4}{\text{S}}$ 既有氧化性又有还原性。

注: 最高价态只有氧化性并不意味着氧化性最强, 如: 氧化性 $\overset{+1}{\text{HClO}} > \overset{+7}{\text{HClO}_4}$

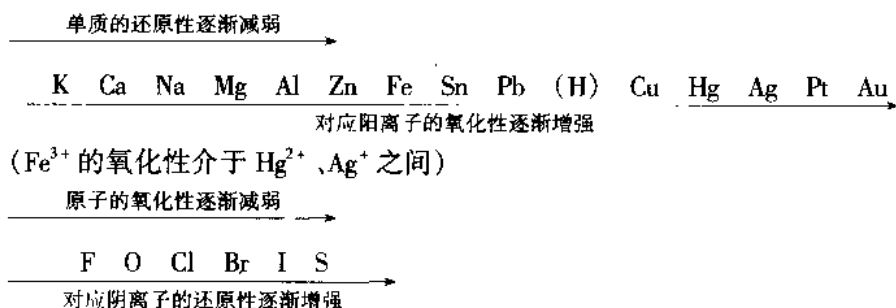
④ 优先规律:

在一个反应中若有两种以上还原剂存在时, 一般氧化剂优先氧化强还原剂; 若有两种以上氧化剂存在时, 还原剂优先还原强氧化剂。

在 $2\text{FeBr}_2 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 2\text{Br}_2$ 反应中, Fe^{2+} 和 Br^- 都有还原性。根据反应方程式, 如果 FeBr_2 和 Cl_2 完全反应其物质的量之比为 2:3。即 Cl_2 足量时 Fe^{2+} 、 Br^- 全部被氧化; 若 Cl_2 的量不足时, 应首先氧化还原性强的 Fe^{2+} , Fe^{2+} 全部被氧化后再氧化 Br^- 。

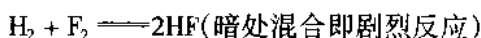
(3) 物质氧化性和还原性相对强弱的判断

a. 根据元素的金属性或非金属性相对强弱进行判断



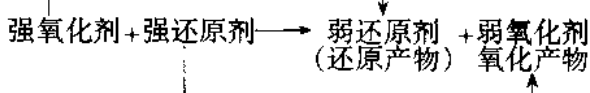
②根据反应条件的难易进行判断

如果一种物质与不同的几种物质都能反应,要比较这几种物质的氧化性(或还原性),可根据反应条件判断。越容易发生的,则物质的氧化性(或还原性)越强;越难发生的,该物质的氧化性(或还原性)越弱。如下列一组反应



根据以上反应条件和反应的难易可知 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 的氧化性: $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2$ 。

③根据具体化学反应进行判断



④根据对同一物质氧化(或还原)的能力判断

如 Cl_2 能将 Fe 氧化为 Fe^{3+} , 而 S 、 I_2 只能将铁氧化为 Fe^{2+} , 表明 Cl_2 的氧化性比 S 、 I_2 的氧化性强。但应注意不能单纯根据反应中得失电子的数目, 而应根据得失电子的难易来判断物质氧化性或还原性的强弱, 如 Cu 与浓硝酸反应生成 NO_2 , 与稀硝酸反应生成 NO , 不能因此而得出稀硝酸的氧化性比浓硝酸强的结论。

⑤根据电化学反应判断

根据组成原电池的电极材料可判断其还原性的相对强弱, 其中充当负极的还原性较强。根据离子在电解时的放电顺序可确定其氧化(还原)性的相对强弱, 当离子浓度相近时, 阴离子越易被氧化, 其还原性越强; 阳离子越易被还原, 其氧化性越强。

⑥根据形成单质的元素在周期表中的位置判断

3. 相近概念的比较

(1) 同位素、同素异形体、同系物、同分异构体的比较

	同 位 素	同素异形体	同 系 物	同分异构体
对象差异	针对核素(简单原子、离子)	针对单质	针对有机物	针对化合物
判断依据	质子数、中子数	组成结构	官能团、 $-\text{CH}_2-$	化学式、结构
各自性质特征	物理性质不同 化学性质相同	物理性质不同 化学性质大多相同	物理性质不同 化学性质相似	物理性质不同 化学性质相似 或不同

试归纳总结下列各组概念的区别和联系

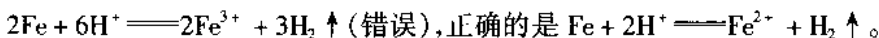
(2)电子式、化学式、结构式、结构简式

(3)化学方程式、离子方程式、热化学方程式、电离方程式、电极反应式、水解方程式

(4)酸性氧化物、碱性氧化物、两性氧化物(及对应的水化物)

4. 关于离子方程式的书写与正误判断。

(1)依据物质反应的客观事实,例如铁与稀盐酸反应:



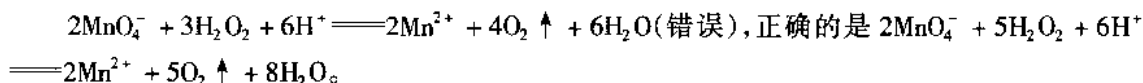
(2)必须遵守质量守恒定律,例如过量锌与 FeCl_3 溶液反应:



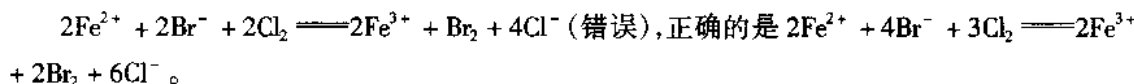
(3)必须遵守电荷守恒原理,例如氯气通入 FeCl_2 溶液中:



(4)氧化还原反应还必须遵守得失电子守恒原理,例如在双氧水(H_2O_2)中加入酸性 KMnO_4 溶液:



(5)必须遵守定组成定律(即阴、阳离子的配比关系),例如过量的 Cl_2 通入 FeBr_2 溶液:



三、课堂练习

1. 水资源非常重要,联合国确定 2003 年为国际淡水年。下列关于水的说法中错误的是()。

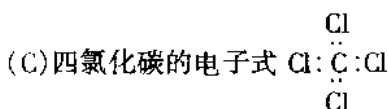
- (A)蒸馏法是海水淡化的方法之一
- (B)淡水的密度小于海水的密度
- (C)融化的雪水中矿物质含量比深井水中的少
- (D)0℃以上,温度越高,水的密度越小

2. 近期《美国化学会志》报道,中国科学家以二氧化碳为碳源,金属钠为还原剂,在 470℃、80 MPa 下合成出金刚石,具有深远意义。下列说法不正确的是()。

- (A)由二氧化碳合成金刚石是化学变化
- (B)金刚石是碳的一位同位素
- (C)钠被氧化最终生成碳酸钠
- (D)金刚石中只含有非极性共价键

3. 有关化学用语正确的是()。

- (A)乙烯的最简式 C_2H_4
- (B)乙醇的结构简式 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$



- (D)臭氧的分子式 O_3

4. Se 是人体必需的微量元素,下列有关 $^{78}_{34}\text{Se}$ 和 $^{80}_{34}\text{Se}$ 的说法正确的是()。

- (A) $^{78}_{34}\text{Se}$ 和 $^{80}_{34}\text{Se}$ 互为同素异形体
- (B) $^{78}_{34}\text{Se}$ 和 $^{80}_{34}\text{Se}$ 互为同位素

(C) $^{78}_{34}\text{Se}$ 和 $^{80}_{34}\text{Se}$ 分别含有 44 和 46 个质子 (D) $^{78}_{34}\text{Se}$ 和 $^{80}_{34}\text{Se}$ 都含有 34 个中子

5. 已知 $2\text{BrO}_3^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{ClO}_3^-$; $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$; $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$, 由此推断下列物质的氧化性由强到弱的顺序是()。

(A) $\text{ClO}_3^- > \text{BrO}_3^- > \text{IO}_3^- > \text{Cl}_2$ (B) $\text{BrO}_3^- > \text{ClO}_3^- > \text{Cl}_2 > \text{IO}_3^-$

(C) $\text{BrO}_3^- > \text{Cl}_2 > \text{ClO}_3^- > \text{IO}_3^-$ (D) $\text{Cl}_2 > \text{BrO}_3^- > \text{ClO}_3^- > \text{IO}_3^-$

6. 能正确表示下列反应的离子方程式是()。

(A) 甲酸钠溶液和盐酸反应: $\text{HCOO}^- + \text{H}^+ = \text{HCOOH}$

(B) 硫化钠的第一步水解: $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$

(C) 醋酸钡溶液和硫酸反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$

(D) 氢氧化钙溶液和碳酸氢镁反应: $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

7. 已知在 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、 298 K 条件下, 2 mol H_2 燃烧生成水蒸气放出 484 kJ 热量, 下列热化学方程式正确的是()。

(A) $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}); \Delta H = +242 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(B) $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -484 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(C) $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = +242 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(D) $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = +484 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

8. 从矿物学资料查得, 一定条件下自然界存在如下反应: $14\text{CuSO}_4 + 5\text{FeS}_2 + 12\text{H}_2\text{O} = 7\text{Cu}_2\text{S} + 5\text{FeSO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4$ 。下列说法正确的是()。

(A) Cu_2S 既是氧化产物又是还原产物

(B) 5 mol FeS_2 发生反应, 有 10 mol 电子转移

(C) 产物中的 SO_4^{2-} 离子有一部分是氧化产物

(D) FeS_2 只作还原剂

9. 实验室为监测空气中汞蒸气的含量; 往往悬挂涂有 CuI 的滤纸, 根据滤纸是否变色或颜色发生变化所用去的时间来判断空气中的含汞量, 其反应为: $4\text{CuI} + \text{Hg} = \text{Cu}_2\text{HgI}_4 + 2\text{Cu}$

(1) 上述反应产物 Cu_2HgI_4 中, Cu 元素显_____价。

(2) 以上反应中的氧化剂为_____, 当有 1 mol CuI 参与反应时, 转移电子_____mol。

(3) CuI 可由 Cu^{2+} 与 I^- 直接反应制得, 请配平下列反应的离子方程式。

$\square \text{Cu}^{2+} + \square \text{I}^- = \square \text{CuI} + \square \text{I}_2$

10. 在氯氧化法处理含 CN^- 的废水过程中, 液氯在碱性条件下可以将氰化物氧化为氰酸盐(其毒性仅为氰化物的千分之一), 氰酸盐进一步被氧化为无毒物质。

(1) 某厂废水中含 KCN , 其浓度为 $650 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 现用氯氧化法处理, 发生如下反应(其中 N 均为 -3 价): $\text{KCN} + 2\text{KOH} + \text{Cl}_2 = \text{KOCN} + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ 被氧化的元素是_____。

(2) 投入过量液氯, 可将氰酸盐进一步氧化为氮气。请配平下列化学方程式, 并标出电子转移方向和数目: $\square \text{KOCN} + \square \text{KOH} + \square \text{Cl}_2 = \square \text{CO}_2 + \square \text{N}_2 + \square \text{KCl} + \square \text{H}_2\text{O}$

(3) 若处理上述废水 20 L , 使 KCN 完全转化为无毒物质, 至少需液氯_____g。

四、实践训练

A 组

一、选择题(每小题只有 1 个选项符合题意)

- 下列各组变化,前者属于物理变化,后者属于化学变化的是()。
(A)裂化 炭化 (B)分馏 分解 (C)渗析 盐析 (D)风化 硝化
- 起氮的固定作用的化学反应是()。
(A) N_2 与 H_2 在一定条件下反应生成 NH_3 (B) NO 与 O_2 反应生成 NO_2
(C) NH_3 经催化氧化生成 NO (D)由 NH_3 制碳酸氢铵和硫酸铵
- 下列变化过程一定不可逆的是()。
(A)盐析 (B)溶解 (C)电解 (D)电离
- 下列反应的离子方程式正确的是()。
(A)次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
(B)向硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
(C)用氨水吸收少量二氧化硫 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$
(D)硝酸铁溶液中加入过量氨水 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
- 鉴别溶液和胶体最简便的方法是()。
(A)电泳 (B)渗析 (C)丁达尔现象 (D)过滤
- 一定条件下硝酸铵受热分解的未配平化学方程式为: $\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{HNO}_3 + \text{N}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, 在反应中被氧化与被还原的氮原子个数之比为()。
(A)5:3 (B)5:4 (C)1:1 (D)3:5
- X、Y、Z、M 代表四种金属元素,金属 X 和 Z 用导线连接放入稀硫酸中, X 溶解, Z 极上有氢气放出;若电解 Y^{2+} 离子和 Z^{2+} 离子共存的溶液时, Y 先析出;又知 M^{2+} 离子的氧化性强于 Y^{2+} 离子,则这四种金属的活动性由强到弱的顺序为()。
(A) $\text{X} > \text{Z} > \text{Y} > \text{M}$ (B) $\text{X} > \text{Y} > \text{Z} > \text{M}$ (C) $\text{M} > \text{Z} > \text{X} > \text{Y}$ (D) $\text{X} > \text{Z} > \text{M} > \text{Y}$
- 20℃时将某盐 R 的溶液蒸发掉 10 g 水后,恢复到 20℃,需再加入 8 g 盐 R(无水)溶液即达饱和。若先加入 2 g 盐 R,再将盐溶液蒸发掉 30 g 水后恢复到 20℃也达饱和,则 20℃时盐 R 的溶解度是()。
(A)20 g (B)25 g (C)30 g (D)40 g
- 某元素原子核内的质子数为 m ,中子数为 n ,则下述论断中正确的是()。
(A)不能由此确定元素的相对原子质量
(B)这种元素的相对原子质量为 $m + n$
(C)若碳原子质量为 W g,则此原子的质量为 $(m + n)W$ g
(D)核内中子的总质量小于质子的总质量
- 下列说法,违反科学原理的是()。

(A)碘化银可用于人工降雨

(B)闪电时空气中的 N_2 可变为氮的化合物

(C)添加少量某物质可将水变成燃料油

(D)在一定温度、压强下石墨可变成金刚石

二、填空题

11. $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时, 50 g 水中最多能溶解 55 g KNO_3 , 把 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 时的 210 g KNO_3 饱和溶液蒸发掉 50 g 水后再降温到 $60\text{ }^\circ\text{C}$, 析出晶体后溶液中溶质的质量分数为_____。

12. 铁酸钠(Na_2FeO_4)是水处理过程中使用的一种高效消毒杀菌剂。

(1) $\square\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \square\text{NaOH} + \square\text{Cl}_2 \longrightarrow \square\text{Na}_2\text{FeO}_4 + \square\text{NaNO}_3 + \square\text{NaCl} + \square\square\square$ (配平)
反应中_____元素被氧化;每生成 0.5 mol 铁酸钠时,转移的电子数为_____mol。

(2)铁酸钠在消毒杀菌时本身被还原为 Fe^{3+} 离子, Fe^{3+} 和水反应生成的氢氧化铁可吸附水中的悬浮杂质而沉降,写出 Fe^{3+} 在水中生成氢氧化铁的离子方程式:_____。

13. 2003 年 5 月 13 日,安徽淮北芦岭煤矿发生瓦斯爆炸事故,造成 86 名矿工丧生。

(1)瓦斯的主要成分的化学式是_____,它存在于煤矿的矿井中,还存在于_____、_____等物质中。

(2)瓦斯爆炸的反应方程式是_____。

14. 已知一个 CH_4 的质量为 $a\text{ g}$, 一个 C_2H_4 的质量为 $b\text{ g}$, 若以碳原子质量的 $\frac{1}{12}$ 作为相对原子质量的标准,则 C_3H_6 的相对分子质量为_____。

15. 下列粒子: Zn 、 Cl^- 、 H^+ 、 O_2 , 在反应中能得到电子的是_____,表现出_____性,是_____剂;具有还原性的粒子是_____,它们在反应中发生的是_____电子(填“得”或“失”)的_____反应(填“氧化”或“还原”)。

B 组

一、选择题(每小题有 1~2 个选项符合题意)

1. 下列离子方程式中,正确的是()。

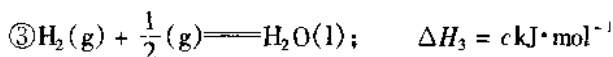
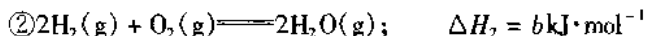
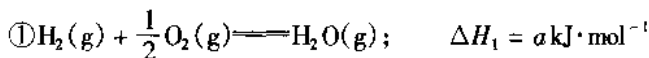
(A)在氯化亚铁溶液中通入氯气 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

(B)三氯化铁溶液跟过量氨水反应 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

(C)碳酸氢钙溶液跟稀硝酸反应 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$

(D)氯气通入冷的氢氧化钠溶液中 $2\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow 3\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

2. 已知



下列关系式中正确的是()。

(A) $a < c < 0$

(B) $b > d > 0$

(C) $2a = b < 0$

(D) $2a = d > 0$

3. 将混在淀粉胶体中的少量 KI 分离出来的方法是()。

(A)过滤

(B)萃取

(C)渗析

(D)电泳

4. ClO_2 是一种消毒杀菌效率高, 二次污染小的水处理剂。实验室可通过以下反应制得 ClO_2 : $2\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; 下列说法正确的是 ()。

- (A) KClO_3 在反应中得到电子
- (B) ClO_2 是氧化产物
- (C) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 在反应中被氧化
- (D) 1 mol KClO_3 参加反应时, 有 2 mol 电子转移

5. 下列溶液中, 通入 SO_2 能使溶液变浑浊的是 ()。

- (A) NaOH 溶液
- (B) BaCl_2 溶液
- (C) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
- (D) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

6. 下列每组中的两种物质相互反应时, 无论哪种过量, 都可用同一离子方程式表示的是 ()。

- (A) 偏铝酸钠溶液和盐酸
- (B) 磷酸二氢钠溶液和澄清石灰水
- (C) 碳酸氢钠溶液和稀盐酸
- (D) 氯化铝溶液和氨水

7. 某溶液中, 由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$, 则溶液中肯定能大量共存的离子组是 ()。

- (A) K^+ 、 AlO_2^- 、 Na^+ 、 Cl^-
- (B) Fe^{2+} 、 Cl^- 、 K^+ 、 NO_3^-
- (C) Na^+ 、 S^{2-} 、 K^+ 、 SO_3^{2-}
- (D) K^+ 、 Cl^- 、 Na^+ 、 NO_3^-

8. 质量分数为 a 的某物质的溶液 $m \text{ g}$ 与质量分数为 b 的该物质的溶液 $n \text{ g}$ 混合后, 蒸发掉 $p \text{ g}$ 水, 得到的溶液每毫升质量为 $q \text{ g}$, 物质的量浓度为 c 。则溶质的相对分子质量为 ()。

- (A) $\frac{q(am+bn)}{c(m+n-p)}$
- (B) $\frac{c(m+n-p)}{q(am+bn)}$
- (C) $\frac{1000q(am+bn)}{c(m+n-p)}$
- (D) $\frac{c(m+n-p)}{1000q(am+bn)}$

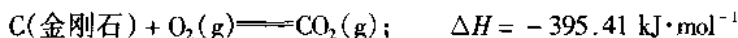
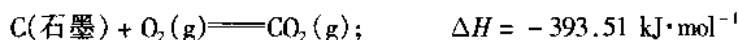
9. 已知 KH 和 H_2O 反应生成 H_2 和 KOH , 反应中 1 mol KH ()。

- (A) 失去 1 mol 电子
- (B) 得到 1 mol 电子
- (C) 失去 2 mol 电子
- (D) 没有电子得失

10. 下列电子式中错误的是 ()。

- (A) Na^+
- (B) $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}^-$
- (C) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{N}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$
- (D) $\begin{array}{c} \text{:Cl:} \\ \vdots \\ \text{H}:\ddot{\text{C}}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$

11. 已知 25°C 、 101 kPa 下, 石墨、金刚石燃烧的热化学方程式分别为



据此判断, 下列说法中正确的是 ()。

- (A) 由石墨制备金刚石是吸热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的低
- (B) 由石墨制备金刚石是吸热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的高
- (C) 由石墨制备金刚石是放热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的低
- (D) 由石墨制备金刚石是放热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的高

12. 人体不能够吸收 +3 价的铁元素, 能够吸收的是 +2 价的铁元素, 而天然食品中所含的铁元素大多是 +3 价的, 为了将天然食品中的 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} , 可加入维生素 C(Vc)。下列

关于维生素 C 的说法正确的是()。

(A) Vc 氧化性比 Fe^{2+} 的强

(B) Vc 的氧化性比 Fe^{3+} 的强

(C) Vc 还原性比 Fe^{3+} 的强

(D) Vc 还原性比 Fe^{2+} 的强

二、填空题

13. 完成下列离子方程式



14. 现有 50 g 5% 的 CuSO_4 溶液,欲使其质量分数增大一倍,可采用的方法有

(1) 可将原溶液升温蒸发掉 _____ g 水;

(2) 可向原溶液中加入 12.5% CuSO_4 溶液 _____ g;

(3) 可向原溶液加入胆矾 _____ g;

(4) 可向原溶液中加入无水 CuSO_4 粉末 _____ g。

15. 足量的硫酸铁溶液在煮沸条件下被 25.00 mL 0.049 mol/L 的羟胺(NH_2OH)酸性溶液还原为亚铁离子,生成的亚铁离子再与 24.65 mL 0.02 mol/L 的 KMnO_4 溶液完全作用。已知 $\square\text{FeSO}_4 + \square\text{KMnO}_4 + \square\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \square\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \square\text{K}_2\text{SO}_4 + \square\text{MnSO}_4 + \square\text{H}_2\text{O}$,则在上述反应中羟胺的氧化产物是_____。

C 组

一、选择题(每小题有 1~2 个选项符合题意)

1. 将足量稀盐酸加到下列固体混合物中,只能发生一种反应的是()。

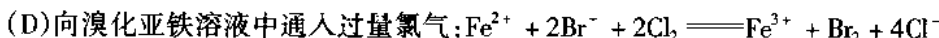
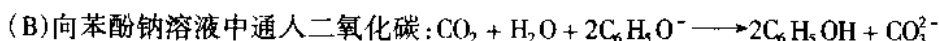
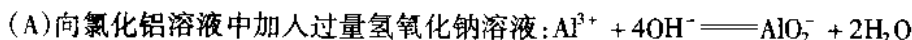
(A) Mg 、 AlCl_3 、 NaAlO_2

(B) KNO_3 、 NaCl 、 CH_3COONa

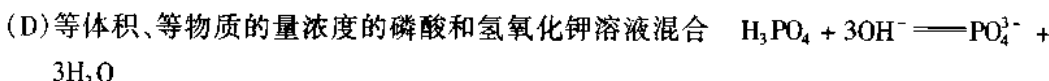
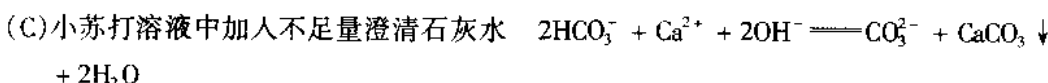
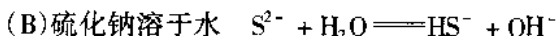
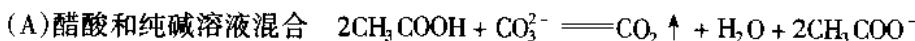
(C) NaClO 、 Na_2SO_3 、 BaCl_2

(D) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 FeSO_4 、 NH_4HCO_3

2. 下列反应离子方程式正确的是()。



3. 下列离子方程式正确的是()。



4. 将纯铁丝 5.21 g 溶于过量的稀硫酸中,在加热条件下,用 2.53 g 硝酸钾氧化溶液中的 Fe^{2+} ,待反应完全后,剩余的 Fe^{2+} 尚需 12.0 mL 0.3 mol/L 的高锰酸钾溶液,方能完全氧化(已知 MnO_4^- 还原产物为 Mn^{2+}),则硝酸根离子的还原产物为()。

(A) N_2O (B) NO (C) NO_2 (D) NH_3

5. 某元素的单质能与足量 HNO_3 反应, 放出 NO_2 气体, 若参加反应的单质与 HNO_3 物质的量之比为 $1:a$ 时, 则该元素在产物中的化合价可能为()。

(A) $+2a$ (B) $+a$ (C) $+\frac{a}{2}$ (D) $+\frac{a}{4}$

6. 下列有关溶液性质的叙述, 正确的是()。

(A) 室温时饱和的二氧化碳水溶液, 冷却到 0°C 时会放出一些二氧化碳气体(B) 20°C , 100 g 水可溶解 34.2 g KCl , 此时 KCl 饱和溶液的质量分数为 34.2%

(C) 强电解质在水中溶解度一定大于弱电解质

(D) 相同温度下, 把水面上的空气换成相同压力的纯氧, 100 g 水中溶入氧气的质量增加

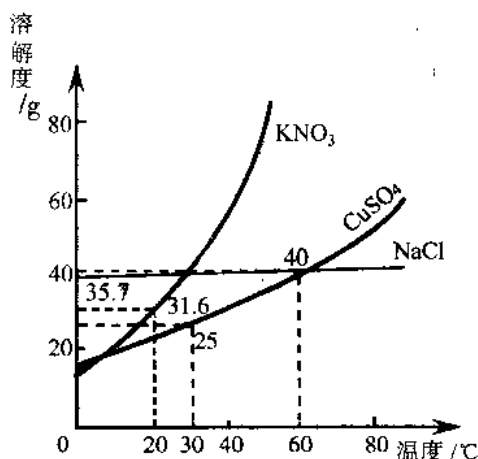
7. 质量分数不同的两种 H_2SO_4 溶液, 以相同质量混合时, 所得溶液密度为 ρ_1 ; 以相同体积混合时, 所得溶液密度为 ρ_2 。质量分数不同的两种 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 溶液, 以相同质量混合时, 所得溶液密度为 ρ_3 ; 以相同体积混合时, 所得溶液密度为 ρ_4 , 则密度大小关系正确的是()。

(A) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 > \rho_4$ (B) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_4 > \rho_3$ (C) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3 > \rho_4$ (D) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 > \rho_4$

8. 物质 A_2SO_4 的饱和溶液 $V\text{ mL}$ 密度为 $\rho\text{ g/cm}^3$, $c(\text{A}^+) = n\text{ mol/L}$, 溶质的质量分数为 $a\%$, 溶质的相对分子质量为 M , 溶解度为 $S\text{ g}$, 下列表达式正确的是()。

(A) $n = \frac{2000\rho a}{M}$ (B) $M = \frac{2000\rho a\%}{n}$ (C) $a\% = \frac{nM}{2000\rho}\%$ (D) $S = \frac{100nM}{2000\rho - nM}$

9. 右图是几种盐的溶解度曲线。下列说法中正确的是()。

(A) 40°C 时, 将 35 g 食盐溶于 100 g 水中, 降温至 0°C 时, 可析出氯化钠晶体(B) 20°C 时, 硝酸钾饱和溶液中溶质的质量分数是 31.6% (C) 60°C 时, 200 g 水中溶解 80 g 硫酸铜达饱和, 当降温至 30°C 时, 可析出 30 g 硫酸铜晶体(D) 30°C 时, 35 g 硝酸钾和 35 g 食盐同时溶于 100 g 水中, 蒸发, 先析出氯化钠晶体

10. 在盛有饱和 Na_2CO_3 溶液的烧杯中, 插入惰性电极, 保持温度不变, 通电一段时间后, 下列有关叙述正确的是()。

(A) 溶液的 pH 将增大

(B) 钠离子数和碳酸根离子数之比将变小

(C) 溶液浓度逐渐增大, 有一定量晶体析出

(D) 溶液浓度不变, 有晶体析出

二、填空题

11. 化合物 BrF_x 与水按物质的量之比 $3:5$ 发生反应, 其产物为溴酸、氢氟酸、单质溴和氧气。

(1) BrF_x 中, $x =$ _____。