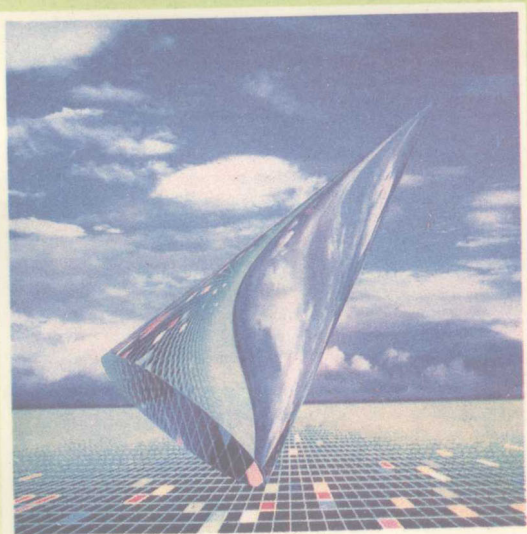


新编 高中会考指导



中央民族学院出版社

化学
分册

新编高中会考指导

—化学分册

冯 明	许信扬
黄晖吉	吴文贵
卢有祥	范光莹
等 编	著

中央民族学院出版社

〔京〕新登字 184 号

责任编辑：柯彦 王健全

封面设计：涂晓东

新编高中会考指导——化学分册

冯明 许信扬 黄晖吉

吴文贵 卢有祥 范光莹

等 编 著

*

中央民族学院出版社出版

(北京西郊白石桥路 27 号)

(邮政编码：100081)

全国各地新华书店经销

北京密云体校印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开 10 印张 200 千字

1993 年 3 月第一版 1993 年 3 月第一次印刷

印数：1—8000 册

ISBN 7-81001-500-1 / G · 219

定价：5.00 元

前 言

国家教委颁发的有关在普通高级中学实行会考的决定是我国教育改革的一项重大措施，它必将对我国教育事业的发展产生深远的影响。作为教育工作者的我们热烈拥护这一改革措施的实施，衷心祝愿它胜利成功。

为了帮助普通高中的广大师生作好会考前的准备，我们共同编写了这套《新编高中会考指导丛书》。

这套丛书是遵照国家教委公布的普通高中教学大纲中的必修内容，按课本的知识系统顺次编写的。

为了便于读者使用，我们是通过各种类型的例题的讲解依次对知识进行复习的，这就告诉读者怎样掌握好应会的知识，这些知识可能从哪些角度来对你进行考查。因此在例题选择上我们尽量作到知识覆盖面全、题型新、重点突出、狠抓基础。

在每个知识单元的后面，我们又选用了一组少、精、活的练习题供读者使用。其目的是为了帮助读者巩固自己的复习成果。

全书最后附有答案或提示供读者参考。

由于时间紧迫，我们仓促成书，疵漏在所难免，诚恳欢迎读者批评指正。

预祝广大读者考试顺利，成绩优秀。

编 者

1992年12月于北京

目 录

第一单元 化学基本概念	(1)
第二单元 化学基础理论	(25)
第三单元 元素及其重要化合物	(45)
第四单元 有机化学基础知识	(106)
第五单元 化学计算	(149)
第六单元 化学实验	(203)
综合练习	(243)
1991 年云南省普通高中会考化学样题	(259)
北京市 1992 年高中毕业会考化学试卷	(274)
高中化学基础知识自测训练 (一)	(285)
高中化学基础知识自测训练 (二)	(295)

第一单元 化学基本概念

一、应会知识

1.掌握物质的量及其单位摩尔、摩尔质量、气体摩尔体积的涵义。理解阿佛加德罗常数的涵义。掌握物质的量与微粒（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。掌握摩尔浓度的概念。

2.了解反应热的概念。理解放热反应及吸热反应。掌握热化学方程式的涵义及写法。

3.了解可逆反应的概念及典型的可逆反应（水跟二氧化硫反应、水跟二氧化碳反应、氨溶于水和一水合氨的电离、二氧化氮合成四氧化二氮）。

4.掌握离子反应及离子方程式的涵义，能运用离子反应发生的条件（以溶液中的复分解反应和置换反应为例）正确书写离子方程式。

5.掌握氧化、还原、氧化剂、还原剂、氧化性、还原性的概念（从化合价的升高与降低和电子的转移来认识）。能判断氧化—还原反应中电子转移的方向和数目，并能用化合价升降法配平氧化—还原反应方程式。

二、例题解析

例 1、设 N_A 表示阿佛加德常数。下列说法不正确的是
()

(A) 醋酸的摩尔质量与 N_A 个醋酸分子的质量在数值上相等。

- (B) N_A 个氧分子和 N_A 个氢分子的质量比等于 16 : 1
(C) 28 克氮气所含的原子数目为 N_A
(D) 在标准状况下, $0.5N_A$ 个氯气分子所占体积是 11.2 升

〔分析与答案〕

本题考查内容包括摩尔、摩尔质量和气体摩尔体积等。

摩尔是表示物质的量的单位, 每摩尔物质含有阿佛加德罗常数个微粒。

1 摩尔物质的质量通常也叫做该物质的摩尔质量, 摩尔质量的单位是“克/摩尔”。1 摩尔任何原子的质量在数值上等于该种原子的原子量。1 摩任何分子的质量在数值上等于该种分子的分子量。

在标准状况下, 1 摩尔的任何气体所占的体积都约是 22.4 升, 这个体积叫做气体摩尔体积。

根据上述概念, 本题答案应为 (C)。因为 28 克氮气是 1 摩氮气, 所含分子个数为 N_A 个, 原子个数应为 $2N_A$ 。

例 2、用等体积 0.1 摩/升氯化钡溶液可使相同体积的硫酸铁、硫酸锌和硫酸钾三种溶液中的硫酸根离子完全转化为硫酸钡沉淀, 则三种硫酸盐溶液的摩尔浓度之比是

()

(A) 3 : 2 : 1 (B) 1 : 2 : 3

(C) 3 : 1 : 1 (D) 1 : 3 : 3

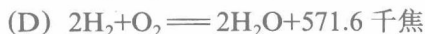
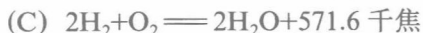
〔分析与答案〕

本题考查摩尔浓度的概念。以 1 升溶液里含有多少摩尔溶质来表示的溶液浓度叫做摩尔浓度。沉淀硫酸铁、硫酸锌和硫酸钾三种溶液中的硫酸根离子, 消耗相同物质的量的氯化钡, 说明三种溶液所含硫酸根离子的物质的量相等。已知

三种盐溶液体积相等，三种硫酸盐分子式中硫酸根离子之比为 3 : 1 : 1，所以，三种硫酸盐摩尔浓度之比为 1 : 3 : 3。

本题答案为 (D)。

例 3、1 克氢气燃烧生成液态水放出 142.9 千焦热量，表示该反应的热化学方程式正确的是 ()



〔分析与答案〕

本题考查反应热和热化学方程式的概念。表明反应所放出或吸收的热量的化学方程式叫做热化学方程式。它与一般化学方程式有四点不同：

①热化学方程式中式子右边热量数值前的“+”表示放出热量，“-”表示吸收的热量。②反应物和生成物的右边要注明固、液、气等状态，因为物质呈现哪一种聚集状态是跟它们含有的能量有关。③分子式前的系数只表示物质的量，不代表分子个数，因此，它可以是整数，也可以是分数。④反应热的数据一般是在压强为 1.01×10^5 帕斯卡、温度为 25°C 的条件所测得的。否则，应注明测定条件。

根据以上分析，本题答案为 (B)。

例 4、下列制取单质的反应中，化合物作还原剂的是 ()

(A) 用溴与碘化钠反应制取碘

(B) 用锌和稀硫酸反应制取氢气

(C) 在电炉中用碳和二氧化硅反应制取硅

(D) 铝和二氧化锰反应冶炼锰

〔分析与答案〕

本题考查氧化—还原反应、氧化剂及还原剂的知识。

凡有电子转移的反应就是氧化—还原反应。得到电子的物质是氧化剂（化合价降低），失去电子的物质是还原剂（化合价升高）。

本题答案为（A）。

例 5、在铜跟稀硝酸的反应中，如果有 1 摩尔硝酸被还原原子，则被氧化的铜的物质的量为（ ）

(A) $\frac{3}{8}$ 摩

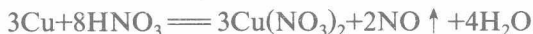
(B) $\frac{8}{3}$ 摩

(C) 3 摩

(D) $\frac{3}{2}$ 摩

〔分析与答案〕

本题考查氧化—还原反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比。在铜跟稀硝酸的反应中：



当有了摩铜被氧化时，只有 2 摩硝酸被还原，另外 6 摩硝酸起酸的作用。所以，本题答案为（D）。

例 6、用 0.1 摩 / 升的 Na_2SO_3 溶液 30 毫升，恰好将 2×10^{-3} 摩的 XO_4^- 离子还原，则元素 X 在还原产物中的化合价是（ ）

(A) +1

(B) +2

(C) +3

(D) +4

〔分析与答案〕

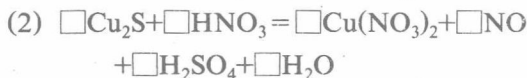
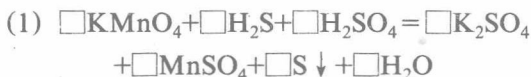
本题检查氧化—还原反应中电子转移总数的关系——氧化剂得电子总数与还原剂失电子总数相等。（或氧化剂化合价降低总数与还原剂化合价升高总数相等）。此反应中，

Na_2SO_3 失电子总数与 XO_4^- 离子得电子总数相等。 XO_4^- 离子 X 元素的化合价为正+7 价。设反应后为+Y 价。

$$0.1 \times 30 \times 10^{-3} \times [(+6) - (+4)] = 2 \times 10^{-3} \times [(+7) - (+Y)]$$

解得+Y=+4, 所以, 本题答案为 (D)

例 7、配平下列化学方程式:



〔分析与答案〕

本题考查氧化—还原反应方程式的配平, 应学会用化合价升降法配平氧化—还原反应方程式, 掌握配平的原则和步骤。这是中学化学教学的基本要求之一。配平的原则是被氧化元素化合价升高的总数跟被还原元素化合价降低的总数相等。配平的步骤是:

①正确标出反应中发生氧化反应和还原反应的元素的正负化合价。

②利用最小公倍数法使变价元素的化合价升高和降低的总数相等。

③确定含有变价元素的反应物和生成物的系数。

④利用观察法配平其它各物质的系数。

⑤最后核查没有变价的元素的原子总数反应前后是否相等, 如相等则表明方程式已配平。

在反应 (1) 中, 氧化剂 KMnO_4 中锰元素在反应前化合价为+7 价, 在反应后 MnSO_4 中锰元素为+2 价, 化合价降低 5 价; 还原剂 H_2S 中硫元素的化合价为-2 价, 反应后硫单质中硫元素化合价为零价, 化合价升高 2 价。反应物

H_2SO_4 在这个反应既不是氧化剂也不是还原剂。反应前后化合价升降的最小公倍数应为 $2 \times 5 = 10$ 。所以 KMnO_4 前系数为 2, MnSO_4 前系数为 2, H_2S 前系数为 5, S 前系数为 5, K_2SO_4 前系数为 1, 由于生成物中有 3 个 SO_4^{2-} , 所以, H_2SO_4 前系数为 3。反应物中氢原子总数为 16, 因此, 生成物 H_2O 前系数为 8。最后复查一下。

在反应 (2) 中, 要特别注意化价改变的是三种元素。 Cu_2S 中铜元素为 +1 价, 反应后 +2 价。硫元素为 -2 价, 反应后升高至 +6 价。因此, Cu_2S 中元素化合价共升高 10 价, 反应物 HNO_3 中一部分作为氧化剂氮元素化合价由 +5 价降到 +2 价, 另一部分 HNO_3 没有变价, 只起酸的作用。化合价升降的最小公倍数为 $10 \times 3 = 30$ 。所以, Cu_2S 前系数应为 3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 前系数应为 6, H_2SO_4 前系数应为 3, NO 前系数应为 10, HNO_3 前系数为 $10 + 2 \times 6 = 22$ 。反应物中氢原子总数为 22, 反应后 H_2SO_4 前系数为 3, 所以 H_2O 前系数应为, $(22 - 2 \times 3) \div 2 = 8$ 。这里应特别注意: ①配平顺序。不要一开始就配平 H_2O 前系数。②要从氧化剂或还原剂整个分子去考虑化合价升降, 不要忽略分子中的一些变价元素。

本题答案为: (1) 2、5、3、1、2、5、8。(2) 3、22、6、10、3、8。

例 8、下列各组离子中, 在碱性溶液里能大量共存, 且溶液为无色透明的是 ()

- (A) K^+ 、 MnO_4^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- (B) Na^+ 、 AlO_2^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-}
- (C) Na^+ 、 H^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
- (D) Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 S^{2-} 、 Cl^-

〔分析与答案〕

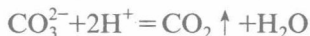
本题考查离子反应发生的条件。离子能大量共存的基本条件之一，是相互间不能发生反应。在已知条件下，离子间若相互反应生成难电离物质、沉淀、气体，或发生氧化-还原反应，则不能大量共存。例如，在酸性条件下， OH^- 、 S^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_3^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 AlO_2^- 等不能大量存在。在碱性条件下， H^+ 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 等不能大量存在。在无色溶液中，有色离子如 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 等不能存在。对选项中的各组离子应逐一分析，淘汰发生反应的离子组，得出正确结论。

本题答案为 (B)、(D)。

例 9、下列离子方程式中，正确的是 ()

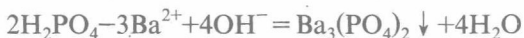
(A) 水中加入金属钠： $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

(B) 碳酸氢钙溶液中加入盐酸：



(C) 氢氧化铜中加入盐酸： $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$

(D) 磷酸二氢钠溶液中加入氢氧化钡溶液：



〔分析与答案〕

本题考查离子方程式的写法。书写离子方程式时，难电离物质、气体、沉淀（包括反应物中的不溶物）要写分子式。检查离子方程式是否正确，应该注意：①反应能否发生，离子符号是否正确；②离子方程式是否配平；③难电离物质、气体、沉淀是否写分子式；④方程式左、右两边离子电荷总数是否相等。

本题 (A) 中离子电荷没有配平。(B) 中碳酸氢钙电离生成的是 HCO_3^- ，不是 CO_3^{2-} ；(C) 中氢氧化铜是难溶物，

应写分子。因此本题正确答案为 (D)。

例 10、有一包白色粉末，由 NaCl 、 Na_2SO_4 和 Na_2CO_3 中的一种或几种混和而成。取少量白色粉末放入试管中，加适量的蒸馏水溶解，并做以下实验：

(1) 加入 BaCl_2 溶液出现白色沉淀，则白色粉末中，可能含有_____。

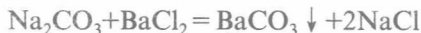
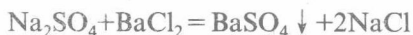
(2) 继续向试管中加入稀盐酸，沉淀不消失，再无其它现象，则白色粉末中，一定含有的物质是_____，一定不含有_____。

(3) 通过上述实验，还无法确定的物质是_____。

〔分析与答案〕

本题考查离子检验的方法。

根据实验 (1)，加入 BaCl_2 溶液生成白色沉淀，可能含有 Na_2SO_4 或 Na_2CO_3 。



根据实验 (2)，若白色沉淀中有 BaCO_3 则因 BaCO_3 与盐酸反应： $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 沉淀消失并有气体放出，而 BaSO_4 不溶于盐酸、根据实验 (2) 的现象判断，一定含有 Na_2SO_4 ，而不含 Na_2CO_3 。上述实验现象还无法确定的物质是 NaCl 。

本题答案为：(1) Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 ；(2) Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 ；(3) NaCl 。

例 11、有一种化合物 X，含有下列阳离子和阴离子中的各一种：

阳离子： K^+ 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 NH_4^+ 。

阴离子： HCO_3^- 、 SO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 。

对 X 进行三个试验，其结果见下表：

试 验	结 果
(1)将固体 X 高温灼烧。	不起反应。
(2)半固体 X 加入水中。	溶解，生成无色溶液。
(3)在 X 溶液中加入稀盐酸。	没有气体排出。

根据上述实验，断定 X 是哪种化合物，并说明其它离子不存在的理由（不用写化学方程式）。

〔分析与答案〕

本题考查离子及盐的性质。

(1) 硝酸盐、酸式碳酸盐和铵盐在加热时都会发生分解反应，所以 NO_3^- 、 HCO_3^- 和 NH_4^+ 不存在。

(2) Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 有颜色，因此 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 不存在。

(3) 亚硫酸易分解而产生 SO_2 气体，所以， SO_3^{2-} 不存在。

根据上述实验结果，X 是 KCl。

例 12、限用一种试液区别 Na_2S 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 Na_2CO_3 、 NaAlO_2 、 Na_2SO_4 五种溶液。应选用 ()

(A) 烧碱溶液

(B) 盐酸

(C) 氨水

(D) 氯化钡溶液

〔分析与答案〕

本题考查离子反应及离子的性质。这种鉴别的方法，一般是选用有沉淀生成、有气体放出或有颜色改变的反应。本题中五种物质阳离子相同，阴离子不同，所以应从鉴别阴离子考虑。前四种离子在强酸溶液中均不能大量存在。 Na_2S 与酸反应，放出有臭鸡蛋气味的气体 H_2S 。 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 在 H^+ 存在时，溶液变浑浊（析出硫单质）， Na_2CO_3 与强酸反

应，放出无色气体 CO_2 。 Na_2CO_3 与强酸反应，放出无色气体 CO_2 。 NaAlO_2 与适量酸反应，生成白色 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀，碱过量时，沉淀又溶解。所以本题答案为 (B)。

例 13、用 16 克氢氧化钙和 16 克氯化铵混和加热，以制备氨气。试确定：

(1) 可制得氨气多少升 (标准状况)?

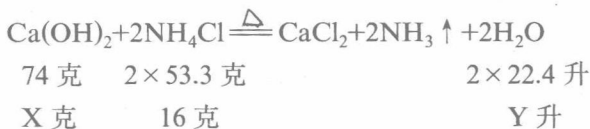
(2) 若将此氨气通入水中，配成 500 毫升溶液，溶液的摩尔浓度是多少?

(3) 若要配制 0.1 库 / 升的氨水 500 毫升，需上述氨水多少毫升?

〔分析与答案〕

本题考查反应物达量的计算，以及有关摩尔浓度的计算。应该注意：氨水中的溶质按氨气计算，而不是按 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 计算。

(1) 解：设与 16 克 NH_4Cl 完全反应需 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ X 克。



$$74 : 2 \times 53.5 = X : 16$$

解得 $X = 11.1$ (克)

与 16 克 NH_4Cl 完全反应，只需 11.1 克 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 为过量试剂。

设 16 克 NH_4Cl 能制 Y 升标准状况下的氨气。

$$2 \times 53.5 : 2 \times 22.4 = 16 : Y$$

解得 $Y = 6.7$ (升)

(2) 6.7 升氨气的物质的量是: $\frac{6.7\text{升}}{22.4\text{升/摩}} = 0.3 \text{ 摩}$

氨水的摩尔浓度是: $\frac{0.3\text{摩}}{0.5\text{升}} = 0.6 \text{ 摩/升}$

(3) 设需取 0.6 摩/升的氨水毫升。

$$0.1 \times 500 = 0.6 \times Z$$

$$Z = 83.3(\text{毫升})$$

答: (1) 可制得氨气 6.7 升;

(2) 氨水摩尔浓度为 0.6 摩/升;

(3) 配制 0.1 摩/升氨水 500 毫升, 需取 0.6 摩/升的氨水 83.3 毫升。

达标检测题

一、选择题 (每小题 1 分, 共 30 分。每小题只有一个选项符合题意。)

1、下列关于摩尔概念的叙述中, 正确的是 ()

(A) 表示物质质量的单位

(B) 表示物质数量的单位

(C) 表示物质体积的单位

(D) 表示物质的量的单位 ()

2、下列气体各 10 克, 所含分子数最少的是

(A) CO_2 (B) CO (C) H_2 (D) O_2

3、0.5 摩氢气中含有的微粒数是 ()

(A) 0.5 个氢分子 (B) 1 个氢原子

(C) 3.01×10^{23} 个氢原子 (D) 3.01×10^{23} 个氢分子

4、下列物质中, 含原子个数最多的是 ()

(A) 0.4 摩氧气

(B) 4°C 时 5.4 毫升水

(C) 标准状况下 5.6 升二氧化碳

(D) 10 克氖

5、对 1 摩 CO 和 1 摩 N_2 的下列说法中不正确的是

()

(A) 所含分子数相等 (B) 体积必相等

(C) 所含质子数相等 (D) 质量必相等

6、等质量的下列气体，在同温同压下体积最大的是

()

(A) 甲烷 (B) 氯化氢

(C) 二氧化碳 (D) 氯气

7、下列说法中，正确的是 ()

(A) 1 摩任何气体的体积约占 22.4 升

(B) 标准状况下，1 摩任何物质的体积都约为 22.4 升

(C) 1 摩任何物质都含阿佛加德罗常数个微粒。

(D) 同温同压下，相同体积的任何物质都含有相同数目的分子。

8、4 克 NaOH 溶于水，配成 100 毫升溶液，所得溶液的摩尔浓度为 ()

(A) 0.1 摩 / 升 (B) 0.01 摩 / 升

(C) 4 摩 / 升 (D) 1 摩 / 升

9、相同体积的 MgCl_2 和 AlCl_3 溶液，分别与相同体积相同浓度的 AgNO_3 溶液恰好完全反应。则 MgCl_2 与 AlCl_3 溶液的摩尔浓度之比为 ()

(A) 1 : 1 (B) 2 : 3

(C) 1 : 2 (D) 3 : 2

10、在相同的温度下，下列两个反应放出的热量分别以