

透 视 考 点 详 解 试 题 典 题 模 拟

金榜题典

十年高考试题全解

1992—2001

高考试题研究组 编

化学

JB

中央民族大学出版社

金榜题典·化学

——十年高考试题全解
1992~2001

编者：冯燕璞（北京师大二附中）
王 佳（北京师大二附中）
王 婧（北京师大二附中）
高 鹏（北京师大二附中）

中央民族大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

金榜题典：十年高考试题全解/冯燕瑛主编，—北京：
中央民族大学出版社，2001.9

ISBN 7-81056-237-1

I. 冯… II. 王… III. 中学-升学参考资料-试题-
研究 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 40348 号

金榜题典丛书

金榜题典

——十年高考试题全解

化 学

作 者：冯燕瑛等

责 编：杨 玉

封面设计：赵秀琴

责任印制：丁燕琦

出版发行：中央民族大学出版社

地 址：北京市海淀区白石桥路 27 号

电 话：(010) 68472815 68932751

经 销：新华书店

排 版：北京密云红光排版中心

印 刷：北京密云红光印刷厂

字 数：320 千字

印 张：14.5

印 数：5000 册

开 本：787×1092 毫米 1/16

印 次：2001 年 9 月第 2 版

2001 年 9 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-81056-237-1/G·46

定 价：(全套 6 册) 90.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

根据高考的改革形势以及高考越来越重视基础知识的考察和重视解决实际问题的能力的变化,我们编写了这套十年来的高考试题和精解,请即将参加高考的同学作为参考。

在高考复习中,我们应该抓住化学中最根本的七部分内容,按照高考大纲中的考纲要求,根据每个人的具体情况,进行有计划的复习。比如说:第一部分基本概念中应按考纲抓住物质组成、性质和分类、化学用语、化学常用量、化学反应类型和溶液。第二部分基本理论中应紧紧抓住周期律、物质结构、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液。第三部分是常见的单质和化合物,重点应抓住物质的通性和特殊性质,要通过网络熟悉性质、用途及制备,以提高解决实际问题的能力。第四部分是有机化学,重点要落实有机结构、组成、推断和有机合成,在解决有机化学的问题时,要特别注意有机基础、连接点等,还应在物质的结构和推断上下功夫。第五部分是化学实验,重点应复习的是常见仪器、基本操作、重要的气体制备、物质分离、鉴别及综合实验的能力训练,这种训练必须在掌握了基础实验后才能够完成。第六部分是化学计算,重点复习过量计算、极端假设计算、综合计算、守恒计算等巧解巧算的方法,不要复习很难的计算内容。第七部分综合能力的训练,这是高考大纲中最关键的,也是高考试题中体现最明显的。此内容在复习时,是在前六部分复习的基础上进一步提高的过程。在每一部分前面附有知识要点和复习方法,请同学们认真阅读,将会有很大感受。我们希望每位学生经过高考题中典型题精解的学习,学会举一反三,提高解决实际问题的能力。

希望每位读过这本书的学生在高考中取得优异的成绩并提出你们的意见。我们非常感谢!

为了方便使用,我们将各类考题用符号表示出来。“MCE”——全国高考题,“MCES”——上海高考题,“MCEC”——春季高考题,“MCEN”——三南高考题,“TCE”——考试中心试题,“MCEH”——山西高考题,“MCEG”——广东高考题。

编 者
2001.9

目 录

第一单元 基本概念	1
一、物质的组成、性质和分类	1
二、化学用语	4
三、化学中常用计量	12
四、化学反应基本类型	18
五、分散系	24
第二单元 化学基本理论	33
一、物质结构与元素周期律	33
二、化学反应速率与化学平衡	44
三、电解质溶液	54
第三单元 常见元素的单质及其重要化合物	65
一、常见金属元素的单质及其化合物	65
二、常见非金属元素的单质及其化合物	72
三、元素及化合物的综合	79
第四单元 有机化学	89
一、有机化学基础知识	89
二、有机物的性质及有机反应	98
三、有机物的组成和结构	110
四、有机物的合成	119
五、有机计算	128
六、有机框图	134
第五单元 化学实验	141
一、常用仪器、药品和化学实验基本操作	141
二、重要气体的实验室制法	150
三、物质的分离、提纯、鉴定与鉴别	156
四、化学实验设计与评价	168
第六单元 化学计算	179
一、有关化学量、溶液及化学式的计算	179
二、有关化学方程式的计算	184
三、巧解巧算	190
四、综合计算	194

第七单元 综合能力训练	208
模拟测试题及答案（一）	208
模拟测试题及答案（二）	216

第一单元 基本概念

一、物质的组成、性质和分类

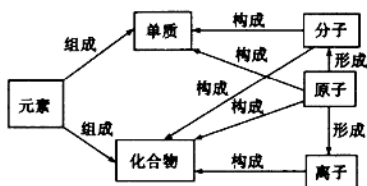
知识点总结

知识要点：掌握物质的分子、原子、离子、元素的概念的涵义，了解原子团的定义，理解物理变化和化学变化的区别与联系。

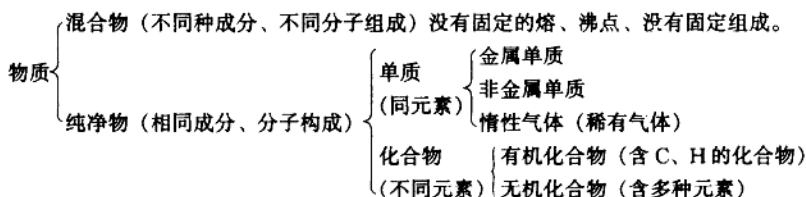
理解混合物和纯净物、单质与化合物、金属和非金属的概念。以白磷、红磷为例，了解同素异形体的概念，理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

规律：在物质的组成中可以根据下列框图掌握规律。

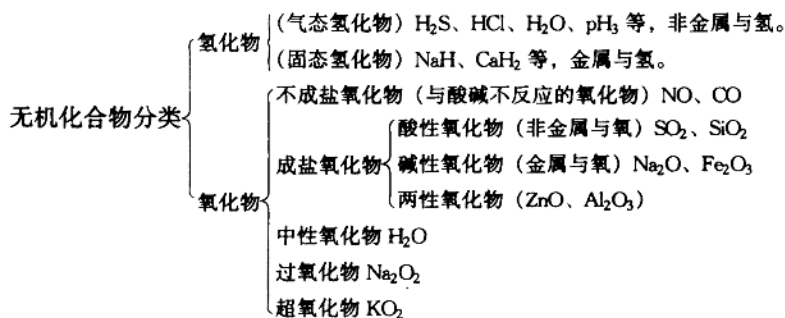
1. 元素与组成物质：

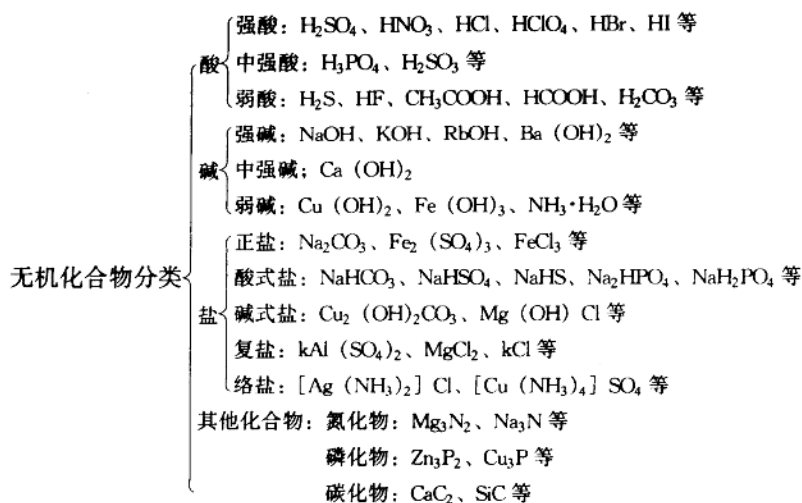


2. 基本物质的分类：

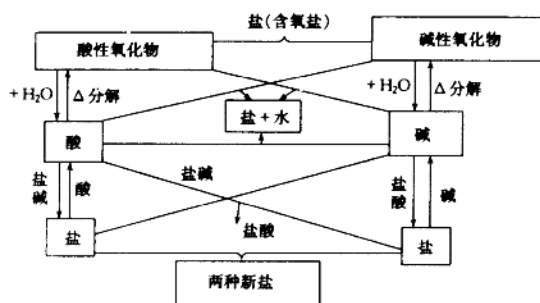


3.





4. 掌握酸、碱、盐、氧化物之间的转化关系:



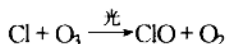
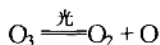
复习方法: 认真分析常见的概念, 此类知识在高考中多体现为选择题。

试 题

- (MCEN 1992-1) 下列物质中, 属于纯净化合物的是 ()
 (A) 福尔马林 (B) 干冰 (C) 凡士林 (D) 石墨
- (MCEN 1992-16) 下列关于氧化物的叙述中, 正确的是 ()
 (A) 酸性氧化物均可与碱起反应
 (B) 酸性氧化物在常温常压下均为气态
 (C) 金属氧化物都是碱性氧化物
 (D) 不能跟酸起反应的氧化物一定能跟碱起反应
- (MCES 1992-1) 下列物质中, 有固定沸点的是 ()
 (A) 碘酒 (B) 花生油 (C) 油酸 (D) 福尔马林
- (MCEN 1992-10) 下列物质跟氢氧化钠溶液不能发生反应的是 ()
 (A) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (B) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (C) CO (D) SO_2

5. (MCE 1996-1) 1995 年诺贝尔化学奖授予致力于研究臭氧层被破坏问题的三位环境化学家。大气中的臭氧层可滤除大量的紫外光, 保护地球上的生物。氟利昂(如 CCl_2F_2) 可在光的作用下分解, 产生 Cl 原子, Cl 原子会对臭氧层产生长久的破坏作用(臭氧的分子式为 O_3)。

有关反应为:



总反应 $2\text{O}_3 \longrightarrow 3\text{O}_2$

在上述臭氧变成氧气的反应过程中, Cl 是

()

(A) 反应物 (B) 生成物 (C) 中间产物 (D) 催化剂

6. (MCE 1996-2) 见上题, O_3 和 O_2 是

()

(A) 同分异构体 (B) 同系物 (C) 氧的同素异形体 (D) 氧的同位素

7. (TCE 1998-5) 下列各化学式中, 只表示一种纯净物的是

()

(A) P (B) $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ (C) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ (D) C_3H_6

8. (MCE 1992-8) 最近, 科学家研制的一种新的分子, 它具有空心的类似足球状结构, 分子式为 C_{60} 。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} 中含离子键 (D) C_{60} 的分子量(即化学式量)是 720

9. (TCE 1994-4) 下列叙述中, 不正确的是

()

(A) 金刚石和石墨是同素异形体 (B) H_2 和 D_2 互为同位素

(C) 油酸和丙烯酸是同系物 (D) 氨基乙酸和硝基乙烷互为同分异构体

10. (MCES 1995-10) ^1H 、 ^2H 、 ^3H 、 H^+ 、 H_2 是

()

(A) 氢的五种同位素 (B) 五种氢元素

(C) 氢的五种同素异形体 (D) 氢元素的五种不同微粒

试 题 精 解

1. [试题分析] 属于纯净物的必须有固定组成, 有固定的熔沸点。此题中福尔马林是甲醛的水溶液, 溶液属于混合物。凡士林是多种烃类的混合物, 石墨属于单质。所以, 依题意, 属于纯净物的是干冰。它是 CO_2 的固体物质, 是纯净物。

[答案] B

2. [试题分析] 在常温常压, 某些酸性氧化物如: P_2O_5 、 SiO_2 、 N_2O_5 等都呈固态; 某些高价的金属氧化物如: Mn_2O_7 (高锰酸酐) CrO_3 、 V_2O_5 等都呈酸性氧化物; 某些氧化物是不成盐氧化物如: NO 、 CO , 即不与酸反应又不与碱反应。所以, 凡是酸性氧化物都可以与碱反应生成盐和水。

[答案] A

3. [试题分析] 有固定组成和固定沸点的物质应该是纯净物, 因为它有固定组成, 在此题中碘酒是混合物; 花生油是含碳不同的酯类; 油酸是不饱和酸, 是纯净物 $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$; 而福尔马林是甲醛的 30—40% 的水溶液, 应是混合物。

[答案] C

4. [试题分析] 与 NaOH 不能发生反应的有金属氧化物、碱、金属单质等。不成盐氧化物也不与 NaOH 反应，此题中 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是两性的，可以与 NaOH 反应生成 NaAlO_2 和 H_2O ； $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；只有 A、C 不能与 NaOH 反应。

[答案] AC

5. [试题分析] 此题是一道信息题，根据给出的信息，已知 Cl 在反应前后的质量、性质都没有变化，所以，它应该是催化剂。催化剂是改变化学反应速率，可以参加反应，但在反应前后质量和性质不变。中间产物 ClO；反应物 O_2 ，生成物 O_3 。

[答案] D

6. [试题分析] 同素异形体，是由同种元素组成的不同单质，叫同素异形体。同素异形体分为结构不同的、分子数不同的，如：金刚石、石墨；白磷和红磷； O_2 与 O_3 、 S_4-12 等都是同素异形体。

[答案] C

7. [试题分析] 能够表示一种纯净物必须是大部分的分子晶体中的物质，在有机物中不能有同分异构体存在，此题中 $\text{P}_{\text{白}}$ 和 $\text{P}_{\text{红}}$ ，所以不能表示纯净物。 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ 可以是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 或者是 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ ，有同分异构体，所以不能表示纯净物， C_3H_6 可以有

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 和 $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ 的不同结构。因此也不能表示纯净物。只有 B 选项。 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ 是只有一种结构的。所以，它的化学式可以表示纯净物。

[答案] B

8. [试题分析] 从信息可知， C_{60} 是单质，它是由 60 个碳原子组成的分子晶体，因此它的分子量应是 $60 \times 12 = 720$ 。由于它是单质，所以它是碳的同素异形体。

[答案] B、D

9. [试题分析] 此题考的是五同的概念，同位素、同分异构体、同系物、同素异形体、同种物质。这五个概念在此题中有所体现，(A) 选项是正确的。(B) 选项是错误的，因为，同位素是质子相同，中子数不同的同种元素，而 B 项中已经是由不同种原子组成的单质。所以，应该不属于同位素。(C) 选项中油酸与丙烯酸都属于不饱和的羧酸，相差若干个 $-\text{CH}_2$ 的原子团。所以是同系物。(D) 选项是 $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ 和 $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{NO}_2$ 两种物

质，但它们的分子式相同，而结构不同的同分异构体。

[答案] B

10. [试题分析] 这五种表示方法分别代表了氢的不同的微粒，氕、氘、氚、氢离子、 H_2 分子，不论是什么微粒但都是由氢元素构成。

[答案] D

二、化 学 用 语

知 识 点 总 结

知识要点：熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号。

理解化合价的涵义，能够根据化合价正确书写化学式（分子式），并能根据化学式判断化合价。

掌握电子式、原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。

理解质量守恒定律的涵义，正确书写化学方程式、热化学方程式、电离式、电极反应式及电解方程式。

规律：1. 表示物质组成或结构的化学用语：

(1) 元素符号：表示元素特征的符号如： ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ ，若在符号前面加 2Cl ，则不是宏观微粒，而是 2mol 的氯原子。

(2) 离子符号：表示带电荷的电子或原子团的符号。

(3) 化学式：用元素符号表示物质组成的式子，化学式主要包括：

最简式：（实验式）表示组成物质的元素种类及各元素的原子个数的最简单整数比的式子，它不表示分子中各元素的实际原子个数。

分子式：用元素符号表示单质或化合物分子组成的式子，分子式的意义有：物质的名称；该种物质的一个分子；该物质是由哪种元素组成；该物质一个分子中所含各元素的原子个数；该物质组成元素的质量比。只有以分子存在的才是分子式。

(4) 结构式：（结构简式）表示分子中原子的连接顺序和结合方式的式子，不表示分子空间构型。

(5) 电子式：在元素符号周围表示最外层电子的式子，要求熟练掌握。

原子的电子式： $\text{Na}^{\cdot}$ $:\ddot{\text{Cl}}:$

阴、阳离子的电子式： Na^+ $[:\ddot{\text{S}}:]^{2-}$

原子团的电子式： $[\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}]^+$ $[:\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$

官能团或取代基电子式： $\ddot{\text{O}}:\text{H}$ $\cdot\ddot{\text{C}}:\text{H}$
羟基 甲基

要把取代基与离子区分开，如：甲基正离子： $[\text{C}:\text{H}]^+$
甲基负离子： $[:\text{C}:\text{H}]^-$

共价单质的电子式： $\text{H}:\text{H}$ $:\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{Cl}}:$

共价化合物的电子式： $\text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$ 、 $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$

离子化合物的电子式: $\text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ :\ddot{\text{S}}: \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-} \text{Na}^+$

2. 表示物质变化的化学用语:

(1) 电离方程式: 表示电解质在水溶液中或熔化状态下解离成离子的式子, 注意强电解质是“ $\rightleftharpoons$ ”而弱电解质是“ $\rightleftharpoons$ ”

(2) 化学方程式: 物质反应完全用“ $\rightleftharpoons$ ”, 不能完全反应的“ $\rightleftharpoons$ ”

(3) 热化学方程式: 表示热量的化学方程式, “+”、“-”为放热和吸热。

(4) 离子方程式: 由实际参加反应的离子符号表示离子反应的方程式。

(5) 电极反应: 表示原电池或电解池中电极反应的式子。

3. 化合价: 在单质中化合价为零、化合物中化合价代数和为零。

复习方法: 根据平时的练习一定能够知道自己在化学用语上的弱点, 根据前面的知识点复习, 可以将几种表示方法熟练掌握。在复习时只要注意最基本点、将实例弄懂, 就能取得好成绩。

这部分知识在高考中的题型有选择题和判断题, 都是基础题。

试 题

1. (MCE 1995-23) 24 毫升浓度为 0.05 摩/升的 Na_2SO_3 溶液, 恰好与 20 毫升浓度为 0.02 摩/升的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液完全反应, 则元素 Cr 在被还原的产物中的化合价是 ()

(A) +6 (B) +3 (C) +2 (D) 0

2. (MCE 1997-24) 某金属单质跟一定浓度的硝酸反应, 假定只产生单一的还原产物。当参加反应的单质与被还原硝酸的物质的量之比为 2:1 时, 还原产物是 ()

(A) NO_2 (B) NO (C) N_2O (D) N_2

3. (MCES 1993-27) 某单质能跟浓 HNO_3 反应, 若参加反应的单质与硝酸的物质的量之比为 1:4, 则该元素在反应中所显示的化合价可能是 ()

(A) +1 (B) +2 (C) +3 (D) +4 (E) +5

4. (MCE 2000-21) 硫代硫酸钠可作为脱氧剂, 已知 25.0 mL $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液恰好把 224 mL (SPT) Cl_2 完全转化为 Cl^- 离子, 则 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 将转化成 ()

(A) S^{2-} (B) S (C) SO_3^{2-} (D) SO_4^{2-}

5. (MCEC 2000-2) 下列电子式中正确的是 ()

(A) $:\text{N}:::\text{N}:$ (B) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$

(C) $\text{H}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ :\ddot{\text{O}}: \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-} \text{H}^+$ (D) $\text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ :\ddot{\text{Cl}}: \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^-$

6. (MCES 1993-1) 下列物质的分子式, 错误的是 ()

(A) 电石 CaC_2 (B) 冰晶石 Na_3AlF_6

(C) 萤石 MgF_2 (D) 石灰石 CaCO_3

7. (MCE 2000-20) 某些化学试剂可用于净水。水处理中使用的一种无机高分子混凝

剂的化学式可以表示为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_m \cdot \text{YH}_2\text{O}]_x$, 式中 m 等于 ()

- (A) $3n$ (B) $6-n$ (C) $6+n$ (D) $3+n$

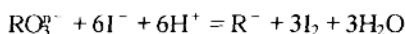
8. [MCE 1996-24] 在化合物 X_2Y 和 YZ_2 中, Y 的质量百分比分别为 40% 和 50%, 则在化合物 X_2YZ_3 中 Y 质量百分比约为 ()

- (A) 20% (B) 25% (C) 30% (D) 35%

9. (MCE 2000-15) 1999 年曾报导合成和分离了含高能量的正离子 N_5^+ 的化合物 N_5AsF_6 , 下列叙述错误的是 ()

- (A) N_5^+ 共有 34 个核外电子
(B) N_5^+ 中氮、氮原子间的共用电子时结合
(C) 化合物 N_5AsF_6 中 As 化合价为 +1
(D) 化合物 N_5AsF_6 中 F 化合价为 -1

10. (MCE 1994-30) 在一定条件下, RO_3^- 和 I^- 发生反应的离子方程式如下:



(1) RO_3^- 中 R 元素的化合价是_____

(2) R 元素的原子最外层的电子数是_____

11. (MCE 1992-18) 能正确表示下列反应的离子方程式是 ()

- (A) 在碳酸氢钙溶液中加入盐酸: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
(B) 把金属铁放入稀 H_2SO_4 中: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
(C) 向氯化亚铁溶液中通入氯气: $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
(D) 硫化钠水解: $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S} \uparrow + 2\text{OH}^-$

12. (MCEN 1992-9) 能正确表示下列反应的离子方程式是 ()

- (A) 碳酸钙与醋酸反应: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
(B) 铁与盐酸反应: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$
(C) 碘化钾溶液与适量的溴水反应: $\text{I}^- + \text{Br}_2 = 2\text{Br}^- + \text{I}_2$
(D) 铁与硫酸铜溶液反应: $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

13. (MCE 2000-12) 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

(A) 向饱和碳酸氢钙溶液中加入饱和氢氧化钙溶液



(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二氧化碳 $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

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

14. (MCE 1993-18) 能正确表示下列反应的离子方程式是 ()

(A) 磷酸二氢钙溶液与氢氧化钙溶液反应:



(B) 铜片跟硝酸反应: $\text{Cu} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(C) 硫化钠的水解: $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$

(D) 铁与三氯化铁溶液反应: $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$

15. (TCE 1994-12) 下列离子方程式不正确的是 ()

(A) NaAlO_2 溶液中通入适量 CO_2 : $2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$

(B) 碳酸氢钙溶液中加入氢氧化钠溶液:



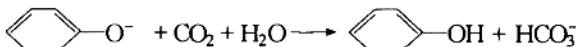
(C) 硫酸铜溶液中加入氢氧化钡溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$

(D) 氯气通入冷水中: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+$

16. (MCES 1995-11) 下列离子方程式中错误的是 ()

(A) $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HS}^- + \text{OH}^-$

(B) $\text{CO}_2 + \text{OH}^- = \text{HCO}_3^-$

(C) 

(D) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{Ca}^{2+} + 4\text{OH}^- = 2\text{CaCO}_3 \downarrow + \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

17. (MCES 1998-22) 下列离子方程式书写正确的是 ()

(A) 过量氯气通入溴化亚铁溶液中: $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- = 6\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2$

(B) 过量二氧化碳通入偏铝酸钠溶液中: $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{AlO}_2^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$

(C) 在溶液中亚硫酸氢铵与等物质的量氢氧化钠混合:



(D) 碳酸氢镁溶液中加入过量石灰水:



18. (MCE 1994-21) 一定质量的无水乙醇完全燃烧时放出的热量为 Q , 它所生成的 CO_2 用过量饱和石灰水完全吸收可得 100gCaCO_3 沉淀, 则完全燃烧 1mol 无水乙醇时放出的热量是

(A) $0.5Q$ (B) Q (C) $2Q$ (D) $5Q$

19. (MCE 1996-19) 在同温同压下, 下列各组热化学方程式中, $Q_2 > Q_1$ 的是 ()

(A) $2\text{H}_2(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{气}) + Q_1$ (B) $\text{S}(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) = \text{SO}_2(\text{气}) + Q_1$

$2\text{H}_2(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{液}) + Q_2$ $\text{S}(\text{固}) + \text{O}_2(\text{气}) = \text{SO}_2(\text{气}) + Q_2$

(C) $\text{C}(\text{固}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{气}) = \text{CO}(\text{气}) + Q_1$ (D) $\text{H}_2(\text{气}) + \text{Cl}_2(\text{气}) = 2\text{HCl}(\text{气}) + Q_1$

$\text{C}(\text{固}) + \text{O}_2(\text{气}) = \text{CO}_2(\text{气}) + Q_2$ $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{气}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{气}) = \text{HCl}(\text{气}) + Q_2$

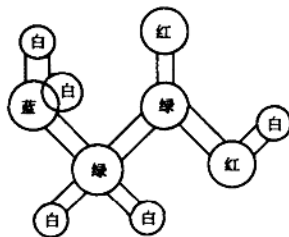
20. (MCE 1997-29) (1) 向 NaHSO_4 溶液中, 逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至中性, 请写出发生反应的离子方程式: _____;

(2) 在以上中性溶液中, 继续滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 请写出此步反应的离子方程式: _____。

21. (MCE 2000-21) 硫代硫酸钠可作为脱氯剂, 已知 $25.0\text{mL} 0.100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液恰好把 224mL (标准状况下) Cl_2 完全转化为 Cl^- 离子, 则 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 将转化成 ()

(A) S^{-2} (B) S
(C) SO_3^{2-} (D) SO_4^{2-}

22. (MCE 2000-22) 某期刊封面上有如下一个分子的球棍模型图, 图中“棍”代表单键或双键或三键。不同颜色的球代表不同元素的原子, 该模型图可代表一种 ()



- (A) 卤代某酸 (B) 酯
(C) 氨基酸 (D) 醇钠

试题精解

1. [试题分析] 根据氧化—还原反应中得失电子守恒进行计算:

$1.2 \times 10^{-3} \text{ mol Na}_2\text{SO}_3$ 共失去电子数为 $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 电子,

$1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 得电子数为 $\frac{2.4 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-4}} = 6$, $\therefore 1 \text{ mol Cr}$ 得 3 mol 电子: $\therefore$ 还原产物中 Cr 的化合价为 +3 价。

[答案] B

2. [试题分析] 若还原产物为 N_2 , 则 4 mol 金属单质与 2 mol HNO_3 反应。

某金属的化合价为 $\frac{2 \times 5}{4} = 2.5$

若还原产物为 N_2O , 则 4 mol 金属单质与 2 mol HNO_3 反应。某金属的化合价为 $\frac{2 \times 4}{4} = 2$

若还原产物为 NO , 则 2 mol 金属单质与 1 mol HNO_3 反应。某金属的化合价为 $\frac{1 \times 3}{2} = 1.5$

若还原产物为 NO_2 , 则 2 mol 金属单质与 1 mol HNO_3 反应。某金属化合价为 $\frac{1 \times 1}{2} = 0.5$

根据该金属的化合价应是正整数, 则此金属化合价为 +2 价

但由于此题只限定单一的还原产物, 而没有限定单一的氧化产物, 也没有指明硝酸为过量。这就有可能出现以下的反应情况:

$10\text{Fe} + 36\text{HNO}_3 = 10\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{N}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$ 金属单质与被还原硝酸为 5:3

$5\text{Fe} + 12\text{HNO}_3 = 5\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 金属单质与被还原硝酸为 5:2

若 5 mol Fe 中有 2.5 mol Fe 生成三价铁, 有 2.5 mol Fe 生成二价铁, 则正符合 5:2.5 即 2:1

[答案] C

3. [试题分析] 此题根据单质与 HNO_3 反应的物质的量之比为 1:4, 当金属与 HNO_3 反应时符合 1:4 的可以是正二价, 若是与非金属反应, 则此非金属要形成 +4, 价所以, 应该是 B、D

[答案] BD

4. [试题分析] 此题可利用氧化—还原反应中的得失电子守恒考虑:

$$\frac{0.224 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \times 2 = 0.02 \text{ mol} \quad 25.00 \text{ ml} \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

[答案] D

5. [试题分析] A 选项是错误的, 应该写成 $\text{N} :: \text{N} ::$, B 是错误的 $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} \right]^+$,

C 选项是错的, 共价化合物没有得失电子, 因此, 无正负号、中括号。D 选项是正确的。

[答案] D

6. [试题分析] 此题应该明确的记忆俗称和化学式。A、B、D 是正确的, 而 C 莹石

为 CaF_2 ，不是镁的氟化物。

[答案] C

7. [试题分析] 根据化学式中的化合价代数和为零的原则，可以确定其 m 的值。化合价正值为 $+6$ 价，负价为 $-n-m=6$ $\therefore m=6-n$ $\therefore$ 应该是 $6-n$ 。

[答案] B

8. [试题分析] 由 X_2Y $\text{X}:\text{Y}=\frac{60}{2}:40=3:4$ ①

由 YZ_2 $\text{Y}:\text{Z}=\frac{50}{2}=2:1$ ②

根据联立方程: $\text{X}:\text{Y}:\text{Z}=3:4:2$

X_2YZ_3 中: $\frac{\text{Y}}{\text{X}_2\text{YZ}_3} \times 100\% = \frac{4}{3 \times 2 + 4 + 2 \times 3} \times 100\% = 25\%$

[答案] B

9. [试题分析] 根据信息可以推出，N 的质子数为 7，电子数也应该为 7。 $5 \times 7 = 35$ 个电子，但由于 N_5^+ 有一个正电荷，所以，核外电子数为 34 个电子。N 原子与氮原子一定是以共价键结合。因为 N 共用电子对后形成稳定结构。在化合物 N_5AsF_6 中正负化合价代数和为零。 $+1+x=6$ $\therefore x=+5$

[答案] C

10. [试题分析] 此题的关键是根据化学反应 R 生成 R^- ， $\text{RO}_3^- \longrightarrow \text{R}^-$ ，说明 R 最外层电子数为 7。R 的价态应该是根据反应式中的 $6\text{I}^- \longrightarrow 3\text{I}_2$ 6mol 电子而确定， $\text{R}^{+5} \longrightarrow \text{R}^{-1}$ ， $\therefore$ R 的价态为 $+5$ 价。此题在分析过程中要注意信息的使用。

[答案] (1) $+5$ (2) 7

11. [试题分析] 选项 A 是正确的，选项 B 铁与盐酸或硫酸或盐置换反应过程时，生成的为 $+2$ 价，不可能有 Fe^{3+} 生成，若改用浓 H_2SO_4 或 HNO_3 时，可以有 Fe^{3+} 的生成。C 选项电荷不守恒；D 选项没有写“ $\rightleftharpoons$ ”号，因为水解反应是中和反应的逆反应，所以，水解反应要写可逆号。

[答案] A

12. [试题分析] 凡是不溶于水的盐不拆成离子形式。R 是弱酸弱碱不能拆成离子形式。因此，A 选项中的醋酸不能拆成离子，所以，A 选项错误；B 选项正确，电荷守恒；C 选项电荷不守恒；D 是正确的。

[答案] B D

13. [试题分析] A 选项是正确的，因为 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow 2\text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，B 选项电荷不守恒；C 选项是正确的， $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，D 选项是错误的，电荷不守恒。

[答案] A C

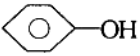
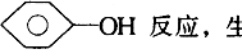
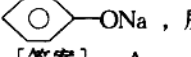
14. [试题分析] A 选项磷酸二氢钙与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应时，应该有 $\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$ 沉淀生成；B 选项电荷不守恒；C 选项不是水解反应式，而是电离方程式。应该书写成: $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$ ；D 选项是正确的。

[答案] D

15. [试题分析] A 选项 $2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$ 是正确的。B 选项也是正确的。C 选项应该是 $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$ D

选项是错误的。因为 HClO 是弱酸不能拆成离子，所以，应是 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 。

[答案] CD

16. [试题分析] A 选项是错的，因为水解反应是弱的，所以，应该写“ $\rightleftharpoons$ ”，准确书写为 $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$ ；B 选项是正确的；C 也是正确的，因为生成  + NaHCO_3 ，而不是生成 Na_2CO_3 ，因为 Na_2CO_3 碱性强，还能够与  反应，生成 ，所以，C 正确；D 也是正确的。

[答案] A

17. [试题分析] A 选项中若少量的 Cl_2 时，可以生成 Fe^{3+} 和部分 Br_2 ，或只生成 Fe^{3+} 、 Br^- 、 Cl^- ，但过量的 Cl_2 时 Fe^{3+} 、 Br_2 、 Cl^- 全部生成，在 Cl_2 氧化时先氧化 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ，在过量的 Cl_2 时，氧化 $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2$ ，所以，A 正确；B 选项也是正确的，因为过量的 CO_2 与 NaAlO_2 反应时，生成 NaHCO_3 ；而不是 Na_2CO_3 ；C 选项反应中没有加热的条件， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 不直接生成 NH_3 气逸出；D 选项应该生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ 的沉淀物质。

[答案] AB

18. [试题分析] 依据题意： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 1mol CO_2
44g 100g

生成时应消耗 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的物质的量为 0.5mol。（根据碳守恒）0.5mol 乙醇燃烧放出热量为 Q，1mol 乙醇燃烧时放出热量应该是 2Q。

[答案] C

19. [试题分析] 在热化学方程式书写时：①注意有物质的状态。②注意有热量的情况。在判断热量大小时，应考虑原物质的状态和生成物的状态，因为状态不同，产生的热量就有所不同。

如： $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + Q_1$ 与 $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + Q_2$ 生成液态水与生成气态水时，放出的热量不相同。因液态 $\rightarrow$ 气态还要吸收热量。所以，生成 H_2O 液态时放出热量 $>$ 生成 $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 的热量。

如： $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} = \text{SO}_{2(g)} + Q_2$ 与 $\text{S}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} = \text{SO}_{2(g)} + Q_1$ 反应前 S 的固态物质要成为气态后，再发生反应，所以， $\text{S}_{(s)}$ 吸收能量大，因此，放出热量小。 $\text{S}_{(s)} < \text{S}_{(g)}$ 的热量。

再如： $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} = \text{CO}_{2(g)} + Q_2$ 与 $\text{C}_{(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} = \text{CO}_{(g)} + Q_1$ 因为 C 的完全燃烧时放出的热量大于不完全燃烧，所以 $Q_2 > Q_1$ 。

如： $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} = 2\text{HCl}_{(g)} + Q_1$ 与 $\frac{1}{2}\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{Cl}_{2(g)} = \text{HCl}_{(g)} + Q_2$ 。同上面的实例相同。 $Q_1 > Q_2$ 。

[答案] AC

20. [试题分析] 在 NaHSO_4 中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 至中性时 $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ ，所以生成的是 $\text{H}_2\text{O} + \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{NaSO}_4$ ，当再滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 时，就会将生成的 Na_2SO_4 中的 SO_4^{2-} 与 Ba^{2+} 再继续反应，全部转化为 BaSO_4 沉淀。

[答案] (1) $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{BaSO}_4 \downarrow$