

前言

QIAN YAN

随着“3+X”高考模式在全国各省市的全面施行,高考也将更侧重于对学生综合素质的测试与综合实践能力的考查,突出学科内部的综合和学科之间的渗透,从而也对广大师生的高考备考提出了更高的要求。

鉴于此,我们提出新的策划理念:着眼前瞻性 with 着手点准确性的有机结合。着眼点的前瞻性追求的是与高考改革方向的一致;着手点的准确性追求的是对高考命题意图的准确把握。

在此策划理念的指导下,我们组织全国各地多位长期从事高三一线教学或研究的骨干教师和专家,吸收全国各地先进教学备考经验,联手推出的《高中总复习优化训练》丛书,继承并创新“优化设计”的编写思想,自成体系,独立编写,形成新的“1+1”模式,逐渐形成了作为总复习训练用书的特色。

● 迅捷、敏锐的信息

全面体现 2003 年《考试说明》的最新要求;及时收录 2003 年春季高考试题并详尽解析。百家名校顾问团出谋划策,信息迅捷、敏锐,直接高效指导备考最后冲刺。

● 实效、系统的训练

针对高三第二、三轮总复习的特点,通过对教材系统研究,设置三大板块,环环相扣,循序渐进,全面提升综合能力。

“知识专题”以各知识专题为单元进行学科内综合练习,体现学科特点,夯实学科基础。

“热点专题”从学科角度筛选热点进行跨学科综合练习,注重联系实际,提升综合能力。

“模拟训练”以高考题型为基本题型进行综合模拟测试,感受高考气氛,增加备战经验。

这种以基础练、综合练、模拟练为结构板块,以日练、周练、月练为延伸链条,以 45 分钟、90 分钟、高考时限为旋升半径的备考练习体系,包揽了内容与形式、要求与方法、时间与思维的练习三大要素,形成了一个系统、科学、适应综合考试的“三维”综合练习体系。

● 科学、新颖的选题

从高考实际出发,精选基础性、综合性、多元性的例题和试题,内容鲜活,引入许多与社会生产、生活实际相结合的新材料、新试题,体现培养创新思维和时间能力的要求。

本书作为教师用书,在编写过程中充分研究了“3+X”高考命题特点,全面渗透最新高考信息和教育教学思想,吸收最新的学科教学研究成果,在体例和栏目设置上力求适合教师备课。对学生用书中的所有习题,教师用书都有详细的解析及思路点拨,并附有大量备课资料和必要的教学建议。教师用书由以下几个栏目构成:



【设计意图】让您全面把握试题设计理念 ,做到成竹在胸。

【考查方向】通过精炼的语言点明试题考查的考点和意义。

【试题解析】为您全面解析所有试题 ,详细得体 ,有条不紊。

【教学参考】提供教学中必要的资料或其他的解题方法。让您与名师进行思想交流 ,他山之石 ,可以攻玉 ,吸收先进的 ,融合实际的 ,就是适合自己的。

如今的高考 ,可以说是高分的较量。我们衷心希望通过设置科学、新颖、实用的试题训练 ,能够培养起学子们的创新和综合运用能力 ,也使本书成为教师指导学子们决胜高考并赢得高分的一把利刃。

编 者

2003 年 1 月

第一部分 学科内专题训练

一、基本概念专题训练 A	(001)
二、基本概念专题训练 B	(010)
三、物质结构 元素周期律专题训练 A	(017)
四、物质结构 元素周期律专题训练 B	(026)
五、化学平衡与电离平衡专题训练 A	(033)
六、化学平衡与电离平衡专题训练 B	(043)
七、非金属元素及其化合物专题训练 A	(050)
八、非金属元素及其化合物专题训练 B	(059)
九、金属元素及其化合物专题训练 A	(066)
十、金属元素及其化合物专题训练 B	(077)
十一、有机化学专题训练 A	(084)
十二、有机化学专题训练 B	(097)
十三、化学实验专题训练 A	(105)
十四、化学实验专题训练 B	(114)
十五、化学实验方案的设计专题训练 A	(120)
十六、化学实验方案的设计专题训练 B	(128)
十七、化学计算专题训练 A	(135)
十八、化学计算专题训练 B	(143)

第二部分 跨学科专题训练

一、环境污染与环境保护专题训练	(150)
二、化学与生活专题训练	(158)
三、化学与化工生产问题专题训练	(166)
四、化学与能源 化学肥料专题训练	(174)
五、化学与新科技专题训练	(181)
六、化学与新材料专题训练	(188)
七、绿色化学专题训练	(195)
八、化学与数学专题训练	(204)



九、化学与物理专题训练 (213)

十、化学与生物专题训练 (221)

第三部分 综合模拟训练

综合模拟试卷 A (229)

综合模拟试卷 B (240)

综合模拟试卷 C (250)

综合模拟试卷 D (259)

综合模拟试卷 E (268)

2003 年普通高等学校春季招生全国统一考试理科综合能力测试 (278)



第一部分

学科内专题训练

一、基本概念专题训练 A



设计意图

本专题主要考查物质的组成、变化、性质和分类；元素符号、离子符号、化学式、电子式、原子结构示意图、结构式、结构简式、化学方程式的正确书写；关于相对原子质量、相对分子质量和摩尔质量等概念的表述；关于气体体积大小的推断、阿伏加德罗常数的描述与应用；氧化还原反应中氧化剂、还原剂及氧化能力、还原能力强弱的比较；离子方程式的书写及离子共存问题；胶体的概念、性质及应用等。

本专题包括 5 个考点，各考点的命题趋势走向分别为：

考点 1 物质的组成、性质和分类

本考点主要考查：

1. 物质的分子、原子、离子、元素、原子团等概念的涵义；
2. 物理变化和化学变化的区别与联系；
3. 混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念；
4. 酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

高考题型主要有：

1. 判断有关概念描述的正误；
2. 判断物质的组成、分类和转化；
3. 判断反应能否发生；
4. 判断反应的产物和反应类型。

考点 2 化学用语

本考点主要考查：

1. 元素符号、离子符号、化学式、电子式、原子结构示意图、结构式和结构简式的正确书写；
2. 化学方程式的正确书写；
3. 热化学方程式的涵义及反应热、燃烧热、中和热等概念；
4. 质量守恒定律的应用。

高考题型主要有：

1. 正确书写元素符号、离子符号、化学式、电子式、原子结构示意图、结构式、结构简式和化学方程式；

2. 判断化学用语书写和使用的正误；
3. 根据化学方程式推断物质的化学式；
4. 根据热化学方程式分析反应中能量的变化；
5. 应用质量守恒定律分析有关问题。

考点 3 化学中常用计量

本考点主要考查：

1. 相对原子质量、相对分子质量的涵义；
2. 物质的量及其单位摩尔、摩尔质量和气体摩尔体积的涵义；
3. 阿伏加德罗常数的涵义；
4. 物质的量与粒子（原子、分子、离子等）数目、气体体积之间的相互关系。

高考题型主要有：

1. 关于相对原子质量、相对分子质量和摩尔质量等概念的表述；
2. 关于气体体积大小的推断；
3. 关于阿伏加德罗常数的描述与应用。

考点 4 氧化还原反应和离子反应

本考点主要考查：

1. 氧化还原反应的基本概念和反应规律；
2. 判断氧化还原反应中氧化剂、还原剂，分析电子转移的方向和数目；
3. 氧化还原反应方程式的配平；
4. 离子反应完成的条件和离子方程式的书写。

高考题型主要有：

1. 氧化还原反应中氧化剂、还原剂，电子转移的方向和数目等的有关分析判断；
2. 比较物质氧化能力、还原能力的强弱；
3. 配平氧化还原反应方程式；
4. 书写离子方程式；
5. 判断氧化还原反应方程式、离子方程式的正误；
6. 判断离子是否能在溶液中大量共存。

考点 5 分散系

本考点主要考查：

1. 溶液、悬浊液和乳浊液的涵义；
2. 溶液的组成和形成过程；
3. 饱和溶液、不饱和溶液和溶解度的概念及

备
课
札
记

影响溶解度的因素：

4. 结晶、结晶水、结晶水合物、风化、潮解等概念；

5. 溶解度曲线及其应用；

6. 胶体的概念及其性质和应用。

高考题型主要有：

1. 判断对分散系描述的正误；

2. 根据溶解过程的热效应分析有关问题；

3. 根据溶解度及溶解度曲线分析判断物质的溶解与结晶；

4. 比较溶液里溶质质量分数的大小；

5. 胶体的概念及其性质和应用。

知识归纳

一、物质的组成

1. 从宏观看

物质 $\begin{cases} \text{混合物} \\ \text{纯净物} \begin{cases} \text{单质：由同种元素组成} \\ \text{化合物：由不同种元素组成} \end{cases} \end{cases}$

2. 从微观看

物质 $\begin{cases} \text{由分子构成的物质：HCl、CH}_4\text{、H}_2\text{SO}_4\text{、Cl}_2\text{等} \\ \text{由原子构成的物质：金刚石、晶体硅、SiO}_2\text{等} \\ \text{由离子构成的物质：NaCl、KF、KNO}_3\text{等} \end{cases}$

3. 元素和原子的关系

	联 系	区 别
元 素	具有相同质子数的一类原子的总称	只分种类不论个数
原 子	体现元素性质的最小粒子	既分种类又论个数

4. 原子和离子的关系

阳离子 $\xleftarrow[\text{失 } e^-]{\text{得 } e^-}$ 原子 $\xrightarrow[\text{失 } e^-]{\text{得 } e^-}$ 阴离子

二、物质的变化和性质

物质的 变 化	物理变化	没有生成其他物质的变化
	化学变化	变化时生成了其他物质
	其他变化	原子核发生改变的变化不属于化学变化
物质的 性 质	物理性质	物质不需要发生化学变化表现出的性质
	化学性质	物质在化学变化中表现出来的性质

物质在化学变化中，伴随着能量的变化。

燃烧热：1 mol 物质完全燃烧时所放出的热量。

三、化合价和氧化数

1. 化合价

一种元素一定数目的原子，跟其他元素一定数目的原子化合的性质。

一种元素的化合价在历史上曾表示元素的一

个原子和多少个一价原子（以氢为标准）相化合（或置换出多少个这种一价原子）的能力。

在历史上化合价是根据下列规定计算的：

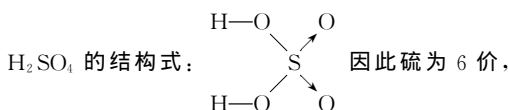
(1) 在单质中元素的化合价为 0。

(2) 在化合物中，氢为 +1 价，氧为 -2 价。

(3) 在化合物中各元素化合价的代数和为 0。

2. 化合价的现代观念

物质结构的理论认为：化合价是同化学键密切联系。化合价的现代观念认为：化合价表示各原子间化学键的数目。例如在 H_2SO_4 分子中 S 元素化合价按经典的化合价规则可求出 S 元素为 +6 价，按现代化合价的观念，必须画出



无所谓正、负。为与经典的化合价保持一致，特作如下规定：

(1) 在离子化合物中，元素化合价的数值就是这种元素的一个原子得失电子的数目。化合价的正负与离子所带电荷一致。

(2) 在共价化合物中，元素化合价的数值，就是这种元素的一个原子跟其他元素原子形成的共用电子对的数目。化合价的正负，由电子对的偏移来决定。电子对偏向哪种原子，哪种原子就显负价；电子对偏离哪种原子，哪种原子就显正价。但有些情况会出现一些矛盾。如 Cl_2 、 H_2 、 N_2 为单质，按传统说法，它们的化合价是“0”，但从结构式： $\text{Cl}-\text{Cl}$ 、 $\text{H}-\text{H}$ 、 $\text{N}\equiv\text{N}$ 可看出它们的共价数应分别是 1、1、3 而不是“0”。又如 H_2O_2 ，根据传统的规定，氢为 +1 价，由计算，氧必定为 -1 价，这就与传统规定氧为 -2 价相矛盾，也与氧的共价数为 2 的情况不符： $\text{H}-\text{O}-\text{O}-\text{H}$ 。

要解决这些矛盾，必须引入氧化数的概念。

3. 氧化数

氧化数是指在不考虑分子结构的前提下，化合物分子中各原子在形式上或外观上所带电荷数。

在配平氧化还原反应方程式的过程中，往往涉及到元素的氧化数。

确定元素原子氧化数的规则有：

(1) 单质中元素原子的氧化数指定为“0”。

(2) 在化合物中氢元素原子的氧化数一般指定为 +1，但活泼金属氢化物中（如 NaH 、 CaH_2 等）其氧化数为 -1。

(3) 在氧化物中，氧的氧化数为 -2，但在 Na_2O_2 、 KO_2 和 OF_2 中，氧的氧化数分别为：-1、 $-\frac{1}{2}$ 和 +2。氧化数可以是分数或小数。

(4) 分子或多原子离子的总电荷数等于各元素氧化数的代数和。中性分子的总电荷数为“0”。

四、表示物质组成及变化的化学符号

1. 表示物质组成和结构的式子

⇒1. “纳米技术”广泛应用于催化及军事科学中,“纳米技术”是指粒子直径在几纳米(nm)到几十纳米的材料,如将“纳米材料”分散到液体分散剂中,所得混合物具有的性质是($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$)

- A. 能全部透过半透膜
- B. 具有丁达尔现象
- C. 所得液体一定能导电
- D. 所得物质一定为悬浊液或乳浊液

解析:胶体粒子的直径范围在 $10^{-9}\text{ m}\sim 10^{-7}\text{ m}$ 之间,因此将“纳米材料”分散到液体分散剂中,所得的分散系是胶体,胶体具有丁达尔现象,胶体粒子不能透过半透膜,不一定能导电。

答案:B

⇒2. 下列说法中,正确的是

- A. 一个氮原子的质量就是氮的相对原子质量
- B. 一个碳原子的质量约为 $1.99\times 10^{-23}\text{ g}$
- C. 氧气的摩尔质量在数值上等于它的相对分子质量
- D. 氢氧化钠的摩尔质量是 40 g

解析:质量的单位为 kg 或 g 等,而相对原子质量、相对分子质量的单位为 1(通常不写出),一个氮原子的质量约为 $2.33\times 10^{-23}\text{ g}$,而氮的相对原子质量为 14,故 A 不正确;一个碳原子的质量可以根据碳原子的摩尔质量和阿伏加德罗常数计算出: $12\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}/6.02\times 10^{23}\text{ mol}^{-1}=1.99\times 10^{-23}\text{ g}$,B 正确;氧气的相对分子质量为 32,其摩尔质量为 $32\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 或 $0.032\text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1}$,因此只有在摩尔质量的单位用 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 时,物质的摩尔质量在数值上才等于它的相对分子质量,故 C 不正确;氢氧化钠的摩尔质量是 $40\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$,D 不正确。

答案:B

⇒3. 下列各种说法中正确的是

- A. 凡没有单质参加的化合反应一定是非氧化还原反应
- B. 有单质参加的反应一定是氧化还原反应
- C. 凡有盐参加的反应,都是复分解反应
- D. 置换反应一定是氧化还原反应

解析:有些化合物之间的化合反应属于氧化还原反应,如 $\text{NO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_2$,故 A 不正确;同素异形体间的互变反应,既不是四种基本反应,也不属氧化还原反应,所以 B 不正确;有盐参加的反应可以是复分解反应,也可以是化合反应(如 $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} = 2\text{FeCl}_2$)、分解反应(如 $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$)和置换反应(如 $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$)。因此 C 不正确;D 正确。

答案:D

⇒4. 下列说法中不正确的是

- A. 一切物质都是由分子构成的
- B. 在化学变化中离子有可能再分
- C. 离子是带电荷的原子或原子团
- D. 分子是保持物质化学性质的一种粒子

解析:物质可由分子、原子、离子直接构成,所以 A 不正确;在化学变化中离子有的发生分解,如 $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$,有的离子未发生分解,如 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$,故 B 正确;C、D 正确。

答案:A

⇒5. 下列说法中正确的是

- A. 水分子是由一个氧元素和二氢元素构成的
- B. 氢硫酸是二元弱酸,它与所有的其他酸都不反应
- C. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物,金属氧化物也不一定是碱性氧化物
- D. 由不同原子组成的纯净物一定是化合物;某元素质量分数为定值的物质一定是纯净物

解析:元素是具有相同核电荷数的同一类原子的总称;原子是体现元素性质的具体粒子。元素只有种类之分,而原子同时具有种类和个数两种涵义。从宏观上讲,水是由氢元素和氧元素组成的;从微观上讲,水是由水分子构成的(每个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的)。所以 A 不正确。

氢硫酸是二元弱酸,但它又是还原性酸,它不与一般的酸反应,但能与具强氧化性的酸反应(如与浓硫酸、硝酸等反应)。故 B 不正确。因为非金属氧化物还可能是不成盐氧化物(如 CO 、 NO 等),金属氧化物还可能是两性氧化物(如 Al_2O_3 、 ZnO 等)或酸性氧化物(如 Mn_2O_7 、 V_2O_5 等);因此 C 正确。

许多元素有多种同位素,如氢元素有 H、D、T 三种同位素,氢分子可能是 H_2 、 D_2 、 T_2 、 HD 、 HT 、 DT 等,HD、HT、DT 仍为单质而不是化合物,正确的说法是:由不同元素组成的纯净物一定是化合物。凡单烯烃中,H 的质量分数均为 14.3%,所以当质量分数为 14.3%时,可能是某一种单烯烃,也可能是几种单烯烃的混合物。所以 D 不正确。

答案:C

相关资料:关于纯净物与混合物的辨析。

(1)纯净物具有确定的组成,但具有确定组成的物质不一定是纯净物。如 C_5H_{12} 可能是某一种戊烷,也可能是几种戊烷的混合物。

(2)纯净物中某元素的质量分数一定,但某元素质量分数一定的物质不一定是纯净物。

量为 0.1 mol , 即 $0.1 N_A$ 个电子; $1 \text{ L } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液中 CH_3COOH 的物质的量为 1 mol , 又 CH_3COOH 为弱酸, 它在水溶液中不能完全电离, 故溶液中 CH_3COO^- 的物质的量小于 1 mol , 其离子数小于 N_A ; 16 g O_3 中 O 原子的质量即为 16 g , O 原子的物质的量为 1 mol (与温度、压强无关), 其原子数为 N_A 。

答案: D

⇒ 9. 下列变化不属于化学变化的是

- A. 红磷转化为白磷
B. ${}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{228}\text{Ra} + {}_2^4\alpha$
C. 活性炭使有色物质褪色
D. 煤的干馏

解析: 物理变化与化学变化的区别在于有无新物质的生成, 在化学变化中, 原子是不可再分的, A 和 D 中均有新物质生成, C 中无新物质生成, B 中生成了新的原子和粒子, 所以 C 是物理变化, B 是核变化。

答案: BC

⇒ 10. 由 CO_2 、 H_2 和 CO 组成的混合气体在同温同压下与氮气的密度相同, 则该混合气体中 CO_2 、 H_2 和 CO 的体积比为

- A. 29 : 8 : 13 B. 22 : 1 : 14
C. 13 : 8 : 29 D. 26 : 16 : 27

解析: 同温同压下混合气体与氮气的密度相同, 则该混合气体的平均摩尔质量为 $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 混合气体中 CO 的摩尔质量是 $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 因此在混合气体中 CO 的体积可为任意值, CO_2 和 H_2 混合后的平均摩尔质量为 $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。求 CO_2 和 H_2 有两种方法:

① 方程法 设混合气体中 CO_2 和 H_2 的体积分别为 x 、 y 。

$$\text{则 } 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times \frac{x}{x+y} + 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times \frac{y}{x+y} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{13}{8}。$$

$$\frac{y}{x+y} = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{13}{8}。$$

② 十字交叉法

$$\begin{array}{ccc} \text{CO}_2 & 44 & 26 \\ & \diagdown & \diagup \\ & 28 & \\ & \diagup & \diagdown \\ \text{H}_2 & 2 & 16 \end{array} \Rightarrow \frac{V(\text{CO}_2)}{V(\text{H}_2)} = \frac{26}{16} = \frac{13}{8}。$$

答案: CD

⇒ 11. 下列各组离子, 在强碱性溶液中可以大量共存的是

- A. I^- 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 S^{2-}
B. Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 Ba^{2+}
C. Br^- 、 S^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}
D. SO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-

解析: 在强碱性溶液中 A 组和 C 组中的离子未发生反应, 故这两组在溶液中能大量共存。B 中发生反应: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons$

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; D 中发生反应: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。故 B、D 两组在溶液中不能大量共存。

答案: AC

相关资料: 溶液中离子能否大量共存的规律。溶液中离子间不发生反应, 它们就能大量共存, 若离子间发生反应, 它们就不能大量共存。离子间发生的反应主要有:

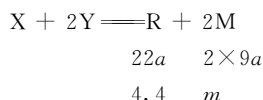
- (1) 反应生成难溶物 (或微溶物);
(2) 反应生成气体或挥发性的物质;
(3) 反应生成难电离的物质;
(4) 发生氧化还原反应;
(5) 发生双水解反应;
(6) 发生配合反应 (络合反应)。

在讨论溶液中离子能否大量共存的问题时, 还要认真审题, 搞清题中的附加条件 (或隐含条件), 如是酸性条件, 还是碱性条件? 溶液是否无色? 因发生何种反应而不能共存? 等等。

⇒ 12. 在反应 $\text{X} + 2\text{Y} \rightleftharpoons \text{R} + 2\text{M}$ 中, 已知 R 和 M 摩尔质量之比为 22 : 9, 当 1.6 g X 与 Y 完全反应后, 生成 4.4 g R, 则此反应中 Y 和 M 的质量之比为

- A. 16 : 9 B. 23 : 9
C. 32 : 9 D. 46 : 9

解析: 根据题意有:



$$22a : 4.4 = 18a : m \quad m = 3.6 \text{ g}$$

由反应前后质量守恒知参加反应的 Y 的质量为:

$$4.4 \text{ g} + 3.6 \text{ g} - 1.6 \text{ g} = 6.4 \text{ g}$$

所以反应中 Y 与 M 的质量比为: $6.4 : 3.6 = 16 : 9$ 。

答案: A

⇒ 13. 下列电子式中正确的是

- A. $[\text{NH}_4]^+ [: \ddot{\text{Br}} :]^-$
B. $[\text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H}]^+ \text{Cl}^-$
C. $\text{Na}^+ [: \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} :]^{2-} \text{Na}^+$
D. $\text{H}^+ [: \ddot{\text{S}} :]^{2-} \text{H}^+$

解析: A 中铵离子的电子式写错, 铵离子的电

子式为 $[\text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H}]^+$, B 中氯离子的电子式

应为 $[: \ddot{\text{Cl}} :]^-$, H_2S 是共价化合物, 其电子式为 $\text{H} : \ddot{\text{S}} : \text{H}$, C 的电子式是正确的。

二、基本概念专题训练 B

设计意图

本专题主要考查饱和溶液、不饱和溶液和溶解度的概念及影响因素;关于相对原子质量、相对分子质量和摩尔质量概念的描述;阿伏加德罗常数的描述及应用;化学式、电子式、结构式、化学方程式、离子方程式的正确书写;化学反应基本类型及氧化还原反应在实际中的应用等。

能力训练

本卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分为100分,考试时间为90分钟。

可能用到的相对原子质量:H 1 N 14 C 12
Cl 35.5 I 127 K 39 Cr 52 Ag 108

第Ⅰ卷(选择题 共48分)

一、选择题(本题包括16小题,每小题3分,共48分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为0分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给1分,选两个且都正确的给3分,但只要选错一个,该小题为0分)

⇒1. 下列关于溶液的说法中,正确的是

- A. 凡是均一、稳定的液体,就是溶液
- B. 长期放置后不会分层的液体,就是溶液
- C. 一种物质里分散着另一种物质的液体是溶液
- D. 溶液一定是均一、稳定的混合物

解析:选项A、B不正确,这两种说法中,都忽略了溶液一定是混合物,纯净的水或乙醇等,它们都是均一、稳定的长期放置也不会分层的液体,但它们不是溶液;选项C也不正确,如泥土或植物油放入水中,得到的也是一种物质里分散着另一种物质的液体,它们是悬浊液和乳浊液,而不是溶液;选项D是正确的。

答案:D

⇒2. 下列说法中,正确的是

- A. 阿伏加德罗常数为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- B. 1 mol 氯中约含有 6.02×10^{23} 个氯原子
- C. 摩尔是表示物质的质量的单位
- D. 12 g ^{12}C 中含有的碳原子数就是阿伏加德罗常数

解析:阿伏加德罗常数的近似值为 $6.02 \times$

10^{23} mol^{-1} ,故A错; $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 未指明物质粒子是氯分子还是氯原子,B不正确;摩尔是表示物质的量的单位,C不正确。

答案:D

⇒3. 下列说法中,正确的是

- A. 1 mol 某气体的体积为 22.4 L,该气体的状况不一定是标准状况
- B. 在非标准状况下,1 mol 气体的体积一定不是 22.4 L
- C. 某物质含有阿伏加德罗常数个粒子,它在标准状况下的体积一定为 22.4 L
- D. 在标准状况下,1 mol O_2 和 N_2 的混合气体的体积不一定是 22.4 L

解析:在标准状况下,1 mol 任何气体的体积都约为 22.4 L,因此D不正确;在非标准状况下,1 mol 气体的体积有可能是 22.4 L,如在 $2.02 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、 273°C 时,1 mol H_2 的体积约为 22.4 L,因此A正确,B不正确;C选项,有两处错误:①某物质未说明它是否是气体, N_A 个固体或液体在标准状况下体积不为 22.4 L,如 N_A 个 H_2O 分子在标准状况下的体积约为 18 mL;②未说明是分子还是原子, N_A 个 O_2 分子在标准状况下的体积为 22.4 L,但 N_A 个 O 原子组成的 O_2 ,在标准状况下体积约为 11.2 L, N_A 个 O 原子组成的 O_3 在标准状况下的体积约为 7.47 L,故C不正确。

答案:A

⇒4. 下列物质中,化学式能准确表示该物质的分子组成的是

- A. 氯化铵 NH_4Cl
- B. 二氧化硅 SiO_2
- C. 白磷 P_4
- D. 醋酸 CH_3COOH

解析:只有对分子晶体的物质才可讲其分子组成,题中所涉及的物质,A为离子晶体,B为原子晶体,C和D是分子晶体。白磷的分子式是 P_4 ,醋酸的分子式是 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ 、 CH_3COOH 是其最简式。

答案:C

⇒5. 在加热的条件下,氟气跟等物质的量的烧碱反应,生成氟化钠、水和另一种气体物质,该物质的化学式是

- A. H_2
- B. HF
- C. O_2
- D. OF_2

解析:根据题设条件可得总反应方程式: $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaF} + 2\text{O}_x\text{F} + \text{H}_2\text{O}$,由氧元素守恒得: $2 = 2x + 1, x = 0.5$,该物质的化学式为 OF_2 。

- A. 烧瓶中盛有二氧化氮气体,加入活性炭后,红棕色逐渐消失
B. 石油的分馏
C. 熟石膏与水混合得石膏
D. 电解质溶液导电

解析:化学性质是物质在化学变化中表现出来的性质,如可燃性、稳定性、活泼性、酸性、碱性、两性、氧化性、还原性等。化学性质常通过化学实验来确定。

判断一个变化是属于物理变化还是化学变化的依据是“有没有新物质生成”,对 A 大家较熟,对 B 应注意区别“分馏”与“裂化”的不同,前者属于物理变化。C 中熟石膏($2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)和石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)中结晶水含量不同,是两种不同的物质。对于 D,应理解电解质溶液的导电实际上是个电解过程,在电极上会发生电子得失,一定有新物质生成,这与金属及石墨的导电不同。

高考的测试范围是整个中学化学的整体知识。决不要误解为:中考已经考过的初中化学的内容,高考就不能再考。本题是判断“是否属于化学变化”,似乎属初中化学范围,但是 B、C、D 项却涉及高中化学的知识,包括硫酸盐、电解质溶液、电解、有机化学中有机物的分离等知识,一个已经学过的概念,也许一开始还理解得不深,却在后续课程中不断得到内涵的深化和外延的扩大。本题给我们一个启示,对已经学过的知识,不要把它孤立地贮存在脑海里,而是在学习后续课程中,经常把它们调用出来和后续知识进行重组(甚至于有时还要修正)后再贮存、记忆。

答案:CD

- ⇒14. 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

- A. $S = \frac{100m}{a-m}$
B. $S = \frac{100m_2}{c}$
C. $S = \frac{100(m_1-m_2)}{b-c}$
D. $S = \frac{100(m-m_1)}{a-b}$

解析:(1)不饱和溶液蒸发 $b\text{ g}$ 水并恢复到 $t^\circ\text{C}$,析出溶质 $m_1\text{ g}$,剩余溶液为饱和溶液,

则有: $\frac{m-m_1}{a-m-b} = \frac{S}{100}$,即 $S = \frac{100(m-m_1)}{a-m-b}$ 。

(2)道理同(1),若蒸发 $c\text{ g}$ 水,则有 $S =$

$$\frac{100(m-m_2)}{a-m-c}。$$

(3)两次蒸发的水之差和析出的溶质之差组成的溶液也同样是饱和溶液,则 $\frac{m_1-m_2}{b-c}$

$$= \frac{S}{100}, S = \frac{100(m_1-m_2)}{b-c}。$$

答案:C

点评:有关溶解度的计算,要理解是在一定温度下的饱和溶液里的质量比例关系,除此之外,还要善于运用“等效思想”解题。即究竟哪一部分溶剂和溶质间可构成“饱和”关系,常见的有以下3种:

(1)在一定温度下,同一溶质不同质量的饱和溶液只要蒸发的水的质量相同,则析出的晶体质量相同,剩余溶液、析出的晶体与蒸发掉的水组成的溶液均为饱和溶液;

(2)在含有结晶水的溶质形成的饱和溶液中,投入少量无水溶质,最终一定要析出带结晶水的溶质,此时,从饱和溶液中多析出的无水溶质与整个晶体中带有的结晶水仍能组成饱和溶液;

(3)像本题一样,从同量的不饱和溶液中蒸发不同量的溶剂,则两次析出的溶质质量之差与两次蒸发溶剂的质量之差构成饱和溶液。

- ⇒15. 将 KCl 和 CrCl_3 两种固体混合物共溶,得化合物 X 。 X 由 K 、 Cr 、 Cl 三种元素组成,将 1.892 g X 中的铬元素全部氧化成 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$,后者可以从过量的 KI 溶液中氧化出 2.667 g 碘单质($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$),如果取溶有 1.892 g X 的溶液加入过量 AgNO_3 溶液,可得到 4.52 g AgCl 沉淀,则 X 的化学式为

- A. $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{Cl}_7$ B. $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{Cl}_5$
C. $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{Cl}_9$ D. K_2CrCl_4

解析:思路1:设 X 化学式为 $\text{K}_x\text{Cr}_y\text{Cl}_z$,可求出 1.892 g X 中含 Cr 、 Cl 的质量(含 x 、 y 、 z),根据 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 I^- 反应的化学方程式(电子得失相等的关系)和 X 与 AgNO_3 反应的化学方程式,列出方程组,讨论求得 x 、 y 、 z 的关系(这是最复杂的方法)。

思路2:由 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 I^- 反应的化学方程式可求出 Cr 的物质的量,由 4.52 g AgCl 可求出 Cl^- 物质的量,经计算 $n(\text{Cr}) : n(\text{Cl}) = 2 : 9$ 。

思路3: X 是由 KCl 与 CrCl_3 化合而成,可表示为: $m\text{KCl} \cdot n\text{CrCl}_3$,符合这一关系的只有 $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{Cl}_9$ ($3\text{KCl} \cdot 2\text{CrCl}_3$),这是最简便的方法。

答案:C

点评:关于根据化学方程式进行有关物质

