

高中化学

龙门 专题

物质的量

王后雄
主编

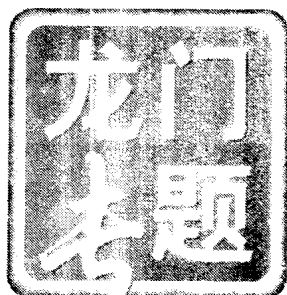
热化学



龍門書局



物质的量 热化学



主 编 王后雄

本册主编 胡祖舜



龍門書局

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64033640(打假办)



物质的量 热化学

王后雄 主编

责任编辑 王 敏 王风雷

龙门书局 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

北京市东华印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2001年2月第 一 版 开本：880×1230 A5

2001年3月第一次印刷 印张：4 3/4

印数：1-30000 字数：175 000

ISBN 7-80160-209-9/G·198

定 价：5.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

前 言

参考书几乎是每一位学生学习过程中必不可少的。如何发挥一本参考书的长效作用,使学生阅读后,能更透彻、迅速地明晰重点、难点,在掌握基本的解题思路和方法的基础上,举一反三、触类旁通,这是编者和读者共同关心的问题。这套《龙门专题》,就是龙门书局本着以上原则组织编写的。它包括数学、物理、化学三个学科共计 44 种,其中初中数学 11 种,高中数学 12 种,初中物理 4 种,高中物理 6 种,初中化学 3 种,高中化学 8 种。

本套书在栏目设置上,主要体现循序渐进的特点。每本书内容分为两篇——“基础篇”和“综合应用篇”(高中为“3+X”综合应用篇)。“基础篇”又分为“知识点精析与应用”、“视野拓展”两个栏目。其中“知识点精析与应用”着眼于把基础知识讲透、讲细,帮助学生捋清知识脉络,牢固掌握知识点,为将成绩提高到一个新的层次奠定扎实的基础。“视野拓展”则是在牢固掌握基础知识的前提下,为使学生的成绩“更上一层楼”而准备的。需要强调的是,这部分虽然名为“拓展”,但仍然立足于教材本身。主要针对教材中因受篇幅所限言之不详,但却是高(中)考必考内容的知识点(这类知识点,虽然不一定都很难,但却一直是学生在考试中最易丢分的内容)。“视野拓展”即针对这部分知识进行讲解,还包括了另外一些不易掌握、失分率较高的内容。纵观近年来高(中)考形势的变化,综合题与应用题越来越多,试行“3+X”高考模式以后,这一趋势更加明显。“综合应用篇”正是顺应这种形势而设,旨在提高学生的综合能力与应用能力,使学生面对纷繁多样的试题,能够随机应变,胸有成竹。

古人云:授人以鱼,只供一饭之需;授人以渔,则一生受用无穷。这也是我们编写这套书的宗旨。作为龙门书局最新推出的《龙门专题》,有以下几个特点:

1. 以“专”为先 本套书共计 44 种,你尽可以根据自己的需要从

中选择最实用、最可获益的几种。因为每一种都是对某一个专题由浅入深、由表及里的诠释,读过一本后,可以说对这个专题的知识就能够完全把握了。

2. 讲解细致完备 由于本书是就某一专题进行集中、全面的剖析,对知识点的讲解自然更细致。一些问题及例题、习题后的特殊点评标识,能使学生对本专题的知识掌握起来难度更小,易于理解和记忆。

3. 省时增效 由于“专题”内容集中,每一本书字数相对较少,学生可以有针对性地选择,以满足在较短时间里完成对某一整块知识学透、练透的需求。

4. 局限性小 与教材“同步”与“不同步”相结合。“同步”是指教材中涉及的知识点本套书都涉及,并分别自成一册;“不同步”是指本套书不一定完全按教材的章节顺序编排,而是把一个知识块作为一个体系来加以归纳。如归纳高中立体几何中的知识为四个方面、六个问题,即“点、线、面、体”和“平行、垂直、成角、距离、面积、体积”。让学生真正掌握各个知识点间的相互联系,从而自然地连点成线,从“专题”中体味“万变不离其宗”的含义,以减小其随教材变动的局限性。

5. 主次分明 每种书的前面都列出了本部分内容近几年在高考中所占分数的比例,使学生能够根据自己的情况,权衡轻重,提高效率。

本书的另一特点是充分体现中央关于“减负”的精神。“减负”的根本目的在于培养新一代有知识又有能力的复合型人才,它是实施素质教育的重要环节。就各科教学而言,只有提高教学质量,提高效率,才能真正达到减轻学生负担的目的。而本套书中每本书重点突出,讲、练到位,对于提高学生对某一专题学习的相对效率而言,大有裨益。这也是本书刻意追求的重点。

鉴于本书立意的新颖,编写难度很大,又受作者水平所限,书中难免疏漏之处,敬请不吝指正。

编 者

2001年1月1日

编委会

(高中化学)

总 策 划

龙门书局

主 编

王后雄

编 委

易世家 张 敏

陈长东 李玉华

孙校生 陈天庆

执行编委

王 敏



目 录

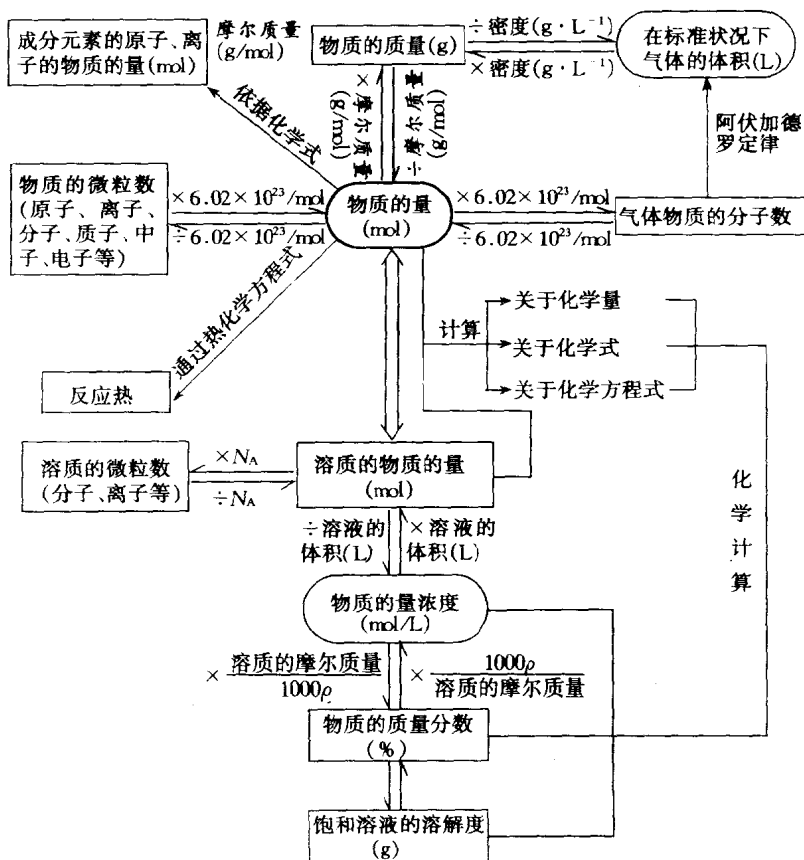
第一篇 基础篇	(1)
第一讲 物质的量	(2)
第一节 物质的量	(2)
第二节 气体摩尔体积	(22)
第三节 物质的量浓度	(43)
高考热点题型评析与探索	(67)
本讲测试题	(78)
第二讲 热化学	(89)
第一节 化学反应中的能量变化	(89)
第二节 燃烧热和中和热	(97)
高考热点题型评析与探索	(106)
本讲测试题	(112)
第二篇 3+X 综合应用篇	(120)
学科内综合与应用	... (120)
跨学科综合与应用	 (130)

第一篇 基础篇

近几年“摩尔反应热”在高考题中所占的分数比例

1997 年	12.7%	1998 年	15%
1999 年	12%	2000 年	11.3%

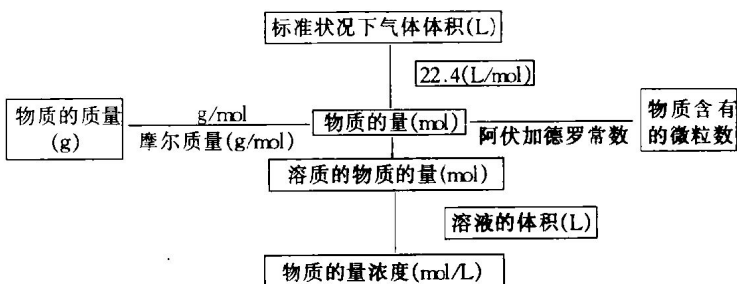
本书知识框图





第一讲 物质的量

本讲知识框图



第一节 物质的量



重点难点归纳

重点 物质的量的概念、物质的量与粒子数之间的关系，有关摩尔质量的计算。

难点 物质的量与粒子数的关系。

本节需掌握的知识点

- ①物质的量。
- ②阿伏加德罗常数。
- ③摩尔的概念。
- ④摩尔质量。
- ⑤物质的量与粒子数之间的关系。
- ⑥物质的化学计量数与物质的量之间的关系。

知识点精析与应用

【知识点精析】

一、物质的量(n)

1. 物质的量和“质量”、“长度”、“时间”、“电流强度”、“热力学温度”、“发光强度”一样，是国际单位制中七个基本物理量之一，是一个整体名词，“物质的量”四个字不得简化或增添任何字。

2. 物质的量是以阿伏加德罗常数为计数单位，表示物质的基本单元数目多少的物理量。
正如不能用“米数”代替“长度”一样。

3. 不能用“摩尔数”代替“物质的量”。

二、物质的量的基准(N_A)

1. 每摩尔物质含有阿伏加德罗常数个微粒。因而，阿伏加德罗常数是界定物质的量的基准。

2. 以 $12\text{g}^{12}\text{C}$ 所含的碳原子数即为阿伏加德罗常数，阿伏加德罗常数可用 N_A 表示。
而不是其他微粒(如质子、中子、电子)

$3.6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 是其较为精确的近似值。因此只能说含有阿伏加德罗

就像圆周率 π 不是 3.14 一样，但在计算时我们将 π 值代入 3.14 这个非常近似的数值

常数个微粒的物质的量为 1 mol 。

三、摩尔(mol)

1. 摩尔是物质的量的单位，每摩尔物质含有阿伏加德罗常数个微粒，摩尔简称摩，符号为 mol 。
就像“米”是“长度”的单位一样

2. 摩尔的量度对象是构成物质的基本微粒，这里的“微粒”是指“基本单元”这个基本单元可以是分子、原子、离子、质子、中子、电子等单一微粒，也可以是这些微粒的特定组合，如 1 mol CaCl_2 可以说含 1 mol Ca^{2+} 、 2 mol Cl^- 或 3 mol 阴、阳离子，或含 54 mol e^- 等。
计量对象是微观微粒

3. 摩尔概念只适用于微观，不适用于宏观。
不能说“ 1 mol 铁钉”“ 1 mol 谷”等

4. 使用摩尔表示物质的量时，应该用化学式指明粒子的种类，而不使用该粒子的中文名称，例如说“ 1 mol 氧”，是指 1 mol 氧原子，还是指 1 mol 氧分子，含义不明确。

应用极广,是联系微粒个体与微粒集体,
反应物微粒与可称量物质的桥梁

5. 摩尔是沟通微观和宏观的桥梁,具有“大”、“小”、“广”的特点。

计量数目庞大的微粒的一种单位,所含有的
微粒数目大—阿伏加德罗常数

计量对象小,小到电子

四、摩尔质量(M)

N_A 个某种微粒的总质量

1. 定义: 单位物质的量的物质所具有的质量叫做摩尔质量。

2. 单位: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 或 $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$

3. 摩尔质量与粒子的相对原子质量或相对分子质量(M_r)的关系:

(1) 1 mol 粒子的质量以克为单位时在数值上都与该粒子相对原子质量或相对分子质量相等, 亦即摩尔质量的单位为 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 时, $M = M_r \cdot \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 1 mol 粒子的质量以千克为单位时, 在数值为该粒子相对原子质量或相对分子质量的 $1/1000$, 亦即摩尔质量的单位为 $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ 时, $M = M_r \times 10^{-3} \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

4. 粒子的摩尔质量表示方法

(1) 对于原子来说, 1 mol 任何原子的质量以克为单位时, 在数值上等于该种原子的相对原子质量。例如:

K 的相对原子质量为 39, 1 mol K 的质量为 39g, $M(\text{K}) = 39 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

Cl 的相对原子质量为 35.5, 1 mol Cl 的质量为 35.5g, $M(\text{Cl}) = 35.5 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

区分: 摩尔质量和 1 mol 物质的质量

(2) 对于分子来说, 1 mol 任何分子的质量以克为单位时, 在数值上等于该种分子的相对分子质量, 例如:

CO_2 的相对分子质量为 44, 1 mol CO_2 的质量为 44g, $M(\text{CO}_2) = 44 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的相对分子质量为 250, 1 mol $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的质量为 250g, $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

(3) 简单离子是原子得到或失去电子而形成的, 由于电子的质量很小, 可忽略不计, 因此原子在得到或失去电子后的质量近似等于原子的质量, 所以对于简单离子来说, 1 mol 任何离子的质量以克为单位时, 在数值上等于形成该离子的原子的相对原子质量, 例如。

Na^+ 的相对原子质量为 23, 1 mol Na^+ 的质量为 23g, $M(\text{Na}^+) = 23 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

O^{2-} 的相对原子质量为 16, 1 mol O^{2-} 的质量为 16g, $M(\text{O}^{2-}) = 16 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

(4) 对于较复杂的离子, 如原子团, 1 mol 任何原子团的质量以克为单位时, 在数值上等于构成该原子团的原子的相对原子质量之和, 例如:

NH_4^+ 的相对原子质量之和为 18, 1 mol NH_4^+ 的质量为 18g, $M(\text{NH}_4^+) = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

SO_4^{2-} 的相对原子质量之和为 96, 1 mol SO_4^{2-} 的质量为 96g, $M(\text{SO}_4^{2-}) = 96 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

五、物质的质量、物质的量和微粒数之间的换算

1. 物质的量 $n = \frac{\text{物质的质量 } m}{\text{摩尔质量 } M}$
2. 物质的量 $n = \frac{\text{物质所含的微粒数}}{\text{阿伏加德罗常数 } N_A}$

【解题方法指导】

【例 1】 下列说法中正确的是 ()

- A. 1 mol 物质中含有 6.02×10^{23} 个微粒
- B. 96g 氧的物质的量为 3 mol
- C. 摩尔是表示物质的量的单位, 每摩尔物质含有阿伏加德罗常数个分子或原子
- D. 1 mol 氢氧化钠的质量为 40g

就像 π 值是 3.14, 但不能认为 3.14 一定就是 π 值一样

分析 阿伏加德罗常数的近似值为 6.02×10^{23} , 但不能认为 6.02×10^{23} 就是阿伏加德罗常数, 1 mol 物质含有阿伏加德罗常数个微粒, 所以 A 不正确, 96g 氧没有指

此指氧元素而不是物质的微粒

明是氧分子或是氧原子, 因此物质的量不能确定, 所以 B 错误, 摩尔的量度对

可以是分子、原子、离子、中子、质子、电子或这些微粒的特定组合等

象是基本单元, 而不单指分子或原子, 故 C 错误。D 区分了摩尔质量与 1 mol 物质的质量, 正确。

解答 D

点评 考查对摩尔、物质的量、摩尔质量、质量等基本概念的理解。

【例 2】 某元素一个原子的质量为 $a \text{ g}$, 又知一个 ^{12}C 原子的质量为 $b \text{ g}$, N_A 代表阿伏加德罗常数, 则下列各式中能表示该原子的相对原子质量数值的是 ()

- A. $\frac{a}{N_A}$
- B. $\frac{12a}{b}$
- C. aN_A
- D. $\frac{12b}{a}$

^{12}C 质量的 $\frac{1}{12}$

分析 依据相对原子质量的标准, 该元素的一种原子的相对原子质量

$\frac{ag}{\frac{1}{12} \cdot bg} = \frac{12a}{b}$, 知 B 正确, 依据摩尔质量的定义知 C 正确。

1 mol 物质 (N_A 个微粒) 的质量

解答 B、C

点评 考查对相对原子质量、摩尔质量、阿伏加德罗常数的理解。

【例 3】 在 0.8g 某物质中含有 3.01×10^{22} 个分子, 该物质的相对分子质量约为 ()

A. 8 B. 16 C. 64 D. 160

分析 $n = \frac{N}{N_A} = \frac{3.01 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol}$

物质的量与微粒数之间的换算

$M = \frac{m}{n} = \frac{0.8\text{g}}{5 \times 10^{-2} \text{ mol}} = 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

摩尔质量定义式

$M_r = 16$

根据 $M = M_r \cdot \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 求 M

解答 B

点评 解题时应用了物质的相对分子质量在数值上等于该物质的摩尔质量 ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)。

【例 4】 设 N_A 表示阿伏加德罗常数, 下列说法中正确的是 ()

- A. 1g 氢气中含有的质子数为 N_A
- B. 58.5g 食盐中含有的离子数为 $2N_A$
- C. 32g 氧气中所含的氧原子数为 N_A
- D. 9.6g SO_4^{2-} 中所含的电子数为 $50N_A$

分析 A 正确: $n(\text{H}_2) = \frac{1\text{g}}{2\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.5 \text{ mol}$, 1 mol H_2 含 2 mol 质子即 $2N_A$ 质子, 故 0.5 mol H_2 含有的质子数为 N_A 。B 正确: $n(\text{NaCl}) = \frac{58.5\text{g}}{58.5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1 \text{ mol}$, 1 mol NaCl 中含有 1 mol Na^+ 和 1 mol Cl^- , 即 2 mol 阴、

阳离子, 也就是说含有 $2N_A$ 离子。C 错误: $n(\text{O}_2) = \frac{32\text{g}}{32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1 \text{ mol}$ 。

1 mol O_2 有 2 mol O, 即 $2N_A$ 氧原子。D 错误: $n(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{9.6\text{g}}{96\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.1 \text{ mol}$, 1 mol SO_4^{2-} 中有 50 mol e^- , 0.1 mol SO_4^{2-} 中有 5 mol e^- , 故不等于 $50N_A$ 。

注意: 每摩尔物质中含电子的计算, 1 mol S 提供 16 mol e^- , 1 mol O 提供 8 mol e^- , 共 4 mol O, 另外还得到 2 mol e^-

【基础训练题】

1. 下列说法正确的是

()

- A. 摩尔是既表示微粒又表示质量的单位
 B. 反应前各物质的“物质的量”之和与反应后物质的“物质的量”之和一定相等
 C. 氢氧化钠的摩尔质量是 40g
 D. 氯气的摩尔质量在数值上等于它的相对原子质量
2. 若 1gCl_2 含 n 个 Cl_2 分子, 则阿伏加德罗常数可表示为 ()
 A. $35.5n$ B. $\frac{1}{35.5n}$ C. $71n$ D. $\frac{1}{71n}$
3. 有 30gA 物质和 21gB 物质恰好完全反应, 生成了 14.4gC 物质和 3.6gD 物质及 0.6 molZ 物质, 则 Z 的摩尔质量为 ()
 A. $100\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $55\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ C. $110\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $58.5\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
4. 下列说法正确的是 ()
 A. 6.02×10^{23} 个 C-12 原子数就是阿伏加德罗常数
 B. 1 mol 氧的质量是 32g
 C. 氢原子的摩尔质量是 1.008g
 D. 4.9g 硫酸是 0.05 mol H_2SO_4
5. 下列叙述正确的是 ()
 A. 碳的摩尔质量是 12g B. 1 mol 碳原子的质量是 12g
 C. 碳原子的摩尔质量是 12g/mol D. 1 mol 碳的质量是 12g/mol
6. 对于物质的量相同的硫酸和磷酸, 下列说法中不正确的是 ()
 A. 分子个数相同 B. 所含氧原子个数相等
 C. 含有氢原子的个数相等 D. 质量相等
7. 下列叙述正确的是 ()
 A. 同质量的 H_2 与 O_2 相比, H_2 的分子数多
 B. 1 mol 氧气的质量等于 N_A 个氧原子的质量
 C. 0.1 mol H_2O 含有氢原子数的精确值为 1.204×10^{23}
 D. 1 mol NaCl 含阿伏加德罗常数个 NaCl 分子
8. 下列结论正确的是 ()
 A. 1 mol 的任何纯净物都含有相同的原子数
 B. 1 mol 氧气中约含有 6.02×10^{23} 个氧分子
 C. 18g D_2O 所含电子数为 $10N_A$
 D. 含有阿伏加德罗常数个水分子的水其体积一定为 18mL
9. 下列物质中, 物质的量最多的是 ()
 A. 4℃ 时 10mL 的水 B. 0.8 mol 硫酸

C. N_A 个氧分子

D. 54g 铝

10. 含有 3.01×10^{23} 个分子的氯气, 其质量是 ()

A. 355g

B. 35.5g

C. 3.55g

D. 7.1g

11. 20g 某元素中含有 $0.5N_A$ 个原子, 则该元素的相对原子质量为 ()

A. 2

B. 4

C. 40

D. 20

12. O_2 、 SO_2 、 SO_3 三者的质量比为 2:4:5 时, 它们的物质的量之比为 ()

A. 2:4:5

B. 1:2:3

C. 1:1:1

D. 2:2:3

13. 1.2 mol 氯气与元素 A 的单质完全反应生成 0.8 mol 的氯化物 ACl_x , 则 x 的值为 ()

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

14. 常温下, 20 滴水的体积为 1mL, 水的密度为 $1g/cm^3$, 1 滴水中含 a 个水分子, 则阿伏加德罗常数的值为 ()

A. a

B. $20a$

C. $18a$

D. $360a$

15. 15.3g A 物质和 10.5g B 物质恰好完全反应, 生成 7.5g C 物质、1.8g D 物质和 0.3 mol E 物质, 则 E 的摩尔质量为 ()

A. 16.5g/mol B. 85g/mol C. 27.5g/mol D. 55g/mol

16. 碳原子 (^{12}C) 的相对原子质量是 _____, 1 个碳原子的质量是 _____, 1 mol ^{12}C 的质量是 _____, 碳的摩尔质量是 _____。

17. _____ g 氢氧化钠溶于 90g 水里, 才能使每 10 个水分子里有 1 个 Na^+ 。所得溶液中 NaOH 的质量分数是 _____。

18. 某二价金属 1.6g, 在氧气中完全燃烧, 生成 2g 氧化物, 该金属原子的摩尔质量是 _____。

19. 在 12.4g Na_2X (X 表示某元素) 固体中含有 0.4 mol Na^+ 。 Na_2X 的摩尔质量是 _____。 X 的原子质量是 _____。

20. 8.7g MnO_2 与足量的浓盐酸在加热条件下反应, 消耗 HCl 为 _____ mol, 其中被氧化的 HCl 是 _____ g, 转移电子总数为 _____ 个。

21. 3.4g A 和 1.6g B 恰好完全反应生成 C 和 D, 其中 D 的质量为 1.8g, 若 10g A 和 4g B 反应生成 0.25 mol C, 则 C 的摩尔质量为 _____。

22. 0.5 mol A 元素的原子被氧化为简单离子需要失去 1 mol e^- 。 0.4g A 的单质与足量盐酸反应, 生成上述 A 的阳离子时, 可放出 0.02g 氢气, 通过计算确定 A 是什么元素。

【答案与提示】

1.D

解析 摩尔是物质的量的单位，故 A 错；反应前后的物质的量比较的基本单元没有确定，故 B 不成立；C 没有区分质量与摩尔质量，故 C 错，D 中氩气是单原子分子，故正确。

2.C

解析 由摩尔质量定义可知： $N_A : 71\text{g} = n : 1\text{g} \Rightarrow N_A = 71n$

3.B

解析 根据质量守恒定律： $m(\text{A}) + m(\text{B}) = m(\text{C}) + m(\text{D}) + m(\text{Z})$

$$m(\text{Z}) = 30\text{g} + 21\text{g} - (14.4\text{g} + 3.6\text{g}) = 33\text{g}$$

$$M(\text{Z}) = \frac{m(\text{Z})}{n(\text{Z})} = \frac{33\text{g}}{0.6\text{mol}} = 55\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

4.D

解析 A 错，阿伏加德罗常数 N_A 与其近似值 6.02×10^{23} 不能等同，B 中 1 mol 氧不符合物质的量使用科学要求，微粒指代不明确，故错误；物质的量表示方法为：数值 + 单位 + 基本单元化学式，摩尔质量有单位，是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，而 g 是质量单位，故 C 错，D 中 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{4.9\text{g}}{98\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.05\text{mol}^{-1}$

5.B、C

解析 摩尔质量的单位是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，质量的单位是 g，1 mol 物质的质量以克为单位，在数值等于该粒子的相对原子质量之和，故 A、D 错误，B、C 正确。

6.C

解析 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_3\text{PO}_4)$ 可知 A 正确，每摩尔物质中含 4 mol O 知 B 正确，而 1 mol H_2SO_4 对应 2 mol H，1 mol H_3PO_4 对应 3 mol H 知 C 错误， $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $m = n \cdot M$ 知 D 正确。

7.A

解析 $N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A$ ，知当 m 、 N_A 一定时 M 越小， N 越大，故 A 正确。1 mol O_2 的质量为 $m = n \cdot M = 1\text{mol} \times 32\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 32\text{g}$ ， N_A 个氧原子的质量为 16g，故 B 错误。C 在运算中使用 $N_A \approx 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ ，故不能称为精确值，而应是近似值。NaCl 是由 Na^+ 和

Cl^- 组成的离子化合物,不是以分子形式存在,不能称为 NaCl 分子,应为 NaCl 粒子,故 D 错误。

8.B

解析 A 错误,因为组成物质的原子个数不等, B 是对阿伏加德罗常数的理解,正确。C 错, $18\text{gD}_2\text{O}$ 其 $n(\text{D}_2\text{O}) = \frac{18\text{g}}{20\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.9 \text{ mol}$, 每摩尔 D_2O 所含电子数为 10 mol , 故所含电子数为 $9N_A$, 水的密度与温度有关, 18mL 水其质量不一定是 18g , 即不一定为 $1 \text{ molH}_2\text{O}$, 故 D 错误。

9.D

解析 A 中, 4°C 时, $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ $n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} = \frac{1\text{g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 10\text{cm}^3}{18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{5}{9} \text{ mol}$ C 中, $n(\text{O}_2) = 1 \text{ mol}$ D 中,
 $n(\text{Al}) = \frac{54\text{g}}{27\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2 \text{ mol}$

10.B

解析 $m = n \cdot M = \frac{N}{N_A} \cdot M = \frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 71\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 35.5\text{g}$

11.C

解析 $M = \frac{m}{n} = \frac{m}{N/N_A} = \frac{20\text{g}}{0.5 \text{ mol}} = 40\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M = M_r \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

12.C

解析 $n(\text{O}_2) : n(\text{SO}_2) : n(\text{SO}_3) = \frac{m(\text{O}_2)}{M(\text{O}_2)} : \frac{m(\text{SO}_2)}{M(\text{SO}_2)} : \frac{m(\text{SO}_3)}{M(\text{SO}_3)} = \frac{2}{2 \times 16} : \frac{4}{4 \times 16} : \frac{5}{5 \times 16} = 1:1:1$

13.C

解析 由 Cl 原子守恒知: $1.2 \text{ mol} \times 2 = 0.8 \text{ mol} \cdot x$ $x = 3$

14.D

解析 由 $n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$ 知: $\frac{1\text{mL} \times 1\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}}{18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{20a}{N_A}$ $N_A = 360a \text{ mol}^{-1}$

15.D

解析 由质量守恒定律可知 $m(\text{E}) = m(\text{A}) + m(\text{B}) - m(\text{C}) - m(\text{D}) = 15.3\text{g} + 10.5\text{g} - 7.5\text{g} - 1.8\text{g} = 16.5\text{g}$ $M(\text{E}) = \frac{m(\text{E})}{n(\text{E})} = \frac{16.5\text{g}}{0.3 \text{ mol}} = 55\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$