

初 中 化 学 题 典

CHU ZHONG
HUA XUE TI DIAN

初中化学题典

江苏科学技术出版社

姚振松 主编



初中 化学 题典

江 苏 科 学 技 术 出 版 社

《初中化学题典》编委会

主 编：姚振松

编 委：（按姓氏笔画排列）

马宏佳 杨善德 沈怡文 陆一鹏

姚振松 钱吉良 臧继宝

初中化学题典

姚振松 主编

出版、发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：淮阴新华印刷厂

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 4.123 插页 2 字数 139,000

1991 年 6 月第 1 版 1991 年 6 月第 1 次印刷

印数 1-6,000 册

ISBN 7—5345—1173—9

O·77

定价：2.35 元

前 言

《初中化学题典》系根据现行中学化学教学大纲要求，参照中学通用的化学教材的内容、体系编撰而成。全书共收集初中各类化学问题254个，按物质及其变化，溶液、酸、碱、盐，重要的物质知识，化学实验，化学计算五个部分编排。

《初中化学题典》的编排上，我们力求反映学科体系，紧扣教材；在取材上，着重于问题的典型性、代表性，题型的多样性，题目的新颖性；选题范围上，则力求覆盖教学大纲和教材所涉及的知识，使之对于重要的、有典型性、代表性的解题方法都有所反映。另外，为了使本题典的层次更加丰富一些，使之能从较为宽广的角度给目前的中学化学教学提供一些急需的材料，我们在选题时，在源于大纲、基于教材的同时，无论在知识方面还是在解题思想方法方面，都适当地作了一些扩展。

本《题典》既不同于那些常见的习题题解集和复习资料，又有别于那些卷帙浩繁的化学典籍。它是一部供广大中学师生学习、使用的工具书，尤其适合于中等程度以上的学生。同时，它对于师范院校化学系的学生和广大化学爱好者，也具有参考价值。它最突出的特色是精炼实用，查找方便。

本题典编委会由马宏佳、杨善德、沈怡文、陆一鹏、姚振松、钱吉良、臧继宝组成。

本《题典》由杨善德(负责前三部分)和钱吉良(后两部分)执

笔,并由钱吉良统稿。初稿完成后请苏州大学金立藩教授过目,他提出了不少宝贵意见。编者又作了一些调整和修改,最后由姚振松终审、定稿。

在本《题典》编撰过程中,曾得到许多同行的支持和帮助,在此谨向他们表示感谢。

为中学师生编写一部适用而有指导意义的化学题典,是我们长久以来的心愿,也是当前中学化学教学的需要。在江苏科学技术出版社的支持和指导下,我们的愿望才得以实现,在此谨向他们表示感谢。

诚恳地期望广大读者对我们所作的努力和尝试给予批评指正。

《初中化学题典》编委会

1990年6月

目 录

一、物质及其变化	1
1. 物质的性质和物质的变化 (题1—题3)	1
2. 分子、原子和离子 (题4—题19)	2
3. 元素、分子式和化合价 (题20—题35)	5
4. 化学反应、化学方程式 (题36—题52)	11
二、溶液 酸 碱 盐	19
1. 物质的溶解、溶液的组成 (题53—题58)	19
2. 饱和溶液、不饱和溶液、溶解度、风化、潮解 (题59—题66)	20
3. 溶液的浓度 (题67—题70)	24
4. 电解质与非电解质 (题71—题78)	25
5. 酸、碱、盐、氧化物的组成、命名 (题79—题94)	28
6. 无机化合物的分类 (题95—题100)	31
三、重要的物质知识	34
1. 空气和氧气 (题101—题112)	34
2. 水和氢气 (题113—题121)	38
3. 碳及其化合物 (题122—题142)	41
4. 盐酸和酸 (题143—题148)	48
5. 氢氧化钠和碱 (题149—题151)	50
6. 盐 (题152—题153)	51
7. 氧化物 (题154—题157)	52

3. 无机物的相互关系 (题158—题175).....	53
四、化学实验	63
1. 常用仪器的识别、绘制 (题176—题177).....	63
2. 实验基本操作 (题178—题187).....	64
3. 气体的制取、收集 (题188—题192).....	78
4. 溶液的配制 (题193)	82
5. 物质的鉴别、提纯 (题194—题199).....	83
6. 实验的简单设计 (题200—题202).....	88
五、化学计算	91
1. 有关分子式的计算 (题203—题211).....	91
2. 根据化学方程式的计算 (题212—题219).....	97
3. 有关溶解度的计算 (题220—题229)	101
4. 有关百分比浓度的计算 (题230—题237)	107
5. 综合计算 (题238—题254)	111

一、物质及其变化

1. 物质的性质和物质的变化

题1 下列现象属于化学变化的是 ()。

- A. 矿石粉碎
- B. 木炭燃烧
- C. 冰融化成水
- D. 酒精挥发

答 B。

【分析、说明】 物质只发生状态或形状的变化属物理变化。化学变化的特征是有其他物质生成。

化学变化和物理变化常常同时发生。在化学变化过程里往往伴随发生物理变化，但在物理变化的过程里不一定发生化学变化。

题2 下列变化属于物理变化的是 ()。

- A. 石墨在高温高压的条件下变成金刚石
- B. 木材和煤的干馏
- C. 胆矾受热失去结晶水
- D. 二氧化碳气变成干冰

答 D。

题3 有关木炭的下列说法，属于化学性质的是 ()。

- A. 为黑色固体
- B. 在水中浮于水面，并不溶解
- C. 易被敲碎
- D. 能燃烧生成能使澄清石灰水变浑浊的气体

答 D。

【分析、说明】 物质不需要发生化学变化就表现出来的性质叫做物理性质。物理性质包括颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性等。物质在化学变化里表现出来的性质叫做化学性质。木炭在空气里燃烧生成二氧化碳，发生了化学变化，应选择D。化学变化和化学性质既有区别又有联系。物质的化学性质是物质固有的性质。例如，镁带可以燃烧是镁的固有性质。物质的化学变化则是物质具有的化学性质在一定条件下的表现。例如，镁带

点燃(条件)后生成另一种物质氧化镁,就是发生了化学变化。

2. 分子、原子和离子

题4. 下面关于分子的叙述,正确的是()。

- A. 一切物质都由分子构成 B. 分子是保持物质性质的一种微粒
C. 同种分子的化学性质相同 D. 分子是在化学反应中不能再分的一种微粒

答 B、C。

【分析、说明】 构成物质的微粒有分子,或原子、离子等,故A的叙述是错误的。分子是保持物质化学性质的一种微粒,B是对的。分子是由原子构成的,分子在化学反应中可以分成原子,这样,D也不正确。同种物质分子的化学性质相同,不同种物质的化学性质不同,所以C叙述正确。

题5 原子是()。

- A. 保持物质化学性质的一种微粒
B. 物理变化中的最小微粒
C. 化学变化中的最小微粒
D. 发生变化中的最小微粒

答 C。

【分析、说明】 原子是由居于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成的。原子不是最小的微粒,它具有更复杂的结构,还可以再分。但在化学反应中,原子不能再分。

题6 分子与原子的主要不同点是()。

- A. 分子大,原子小 B. 分子能直接构成物质,原子不能 C. 分子能保持物质的化学性质,原子不能保持 D. 在化学变化中,分子能分,原子不能分。

答 D。

题7 一般原子核是()。

- A. 由电子和质子构成 B. 由电子和中子构成 C. 由质子和中子构成 D. 由质子、中子和电子构成

答 C。

【分析、说明】除一种氢原子的核是仅由1个质子构成的外,其他所有元素的原子核均是由质子和中子两种微粒构成的。所以A、B、D三种情况都是不正确的。

题8 原子量是()。

- A. 一个原子的质量 B. 原子的质量与一种碳原子质量的比值
C. 原子的质量与一种碳原子质量的 $1/12$ 的比值 D. 原子量是以克作单位的

答 C。

题9 原子中,决定原子量大小的主要是()。

- A. 质子数和中子数 B. 质子数和电子数 C. 中子数和电子数
D. 核电荷数和电子数

答 A。

题10 铝的原子量为27,它的原子核中有14个中子,则铝原子有()。

- A. 27个电子 B. 13个电子 C. 14个电子 D. 14个质子

答 B。

题11 钾的原子量较氩小1,而核电荷数大1,由此可推断1个钾原子与1个氩原子的微粒构成关系是()。

- A. 钾的质子数比氩的质子数少1

- B. 钾的中子数比氩的中子数少1

- C. 钾的质子数等于氩的质子数

- D. 钾的质子数比氩的质子数多1

答 D。

题12 一种元素与另一种元素的根本区别在于()。

- A. 中子数不同 B. 质子数不同 C. 核外电子数不同

- D. 最外层电子数不同

答 B。

【分析、说明】关于元素的概念,要掌握两点:①同一元素原子的核电荷数是相等的,即原子的核电荷数(或质子数)是区分元素种类的依据。②元素是同一类原子的总称,是一个宏观概念。

题13 关于水的组成的叙述正确的是()。

- A. 水由氢气和氧气组成

- B. 水由氢元素与氧元素组成

- C. 水

- 由二个氢原子与一个氧原子组成

- D. 水由二个氢元素与一个氧元素组成

答 B。

题14 下列物质中,属于纯净物的是()。

- A. 食盐水 B. 洁净的空气 C. 所收集的硫在空气中的燃烧产物 D. 水蒸气

答 D。

【分析、说明】 硫在空气中燃烧属化学变化,硫与空气中的氧气反应生成了二氧化硫气体。反应后收集到的气体是由二氧化硫、氮气、二氧化碳、稀有气体等组成的混和物。水蒸气是由许多水分子构成的纯净物。食盐水、洁净的空气都是混和物。

题15 下列物质中属于单质的是()。

- A. 食盐 B. 二氧化硫 C. 紫铜 D. 高锰酸钾加热后的残留固体

答 C。

【分析、说明】 由同种元素组成的纯净物叫做单质。高锰酸钾加热后的残留固体是锰酸钾、二氧化锰的混和物。

题16 下列物质中属于化合物的是()。

- A. 氧化汞受热分解的产物 B. 红磷 C. 葡萄糖生理盐水 D. 氯酸钠

答 D。

【分析、说明】 由不同种元素组成的纯净物叫做化合物。单质和化合物都是纯净物。氧化汞受热分解的产物是汞和氧气,它们是单质。葡萄糖生理盐水是成分复杂的混和物,只有氯酸钠是化合物。

题17 下列叙述正确的是()。

- A. 同种元素组成的物质叫单质,不同种元素组成的物质叫化合物。
B. 有些物质是由分子构成的,有些物质是由原子直接构成的,分子一定由原子构成。
C. 以一种碳原子的 $1/12$ 作标准,其他原子跟它相比较所得的数值,就是该种原子的原子量。

D. 氢气的氢元素是游离态的,水里的氢元素是化合态的。

答 B、D。

【分析、说明】 A 错在“物质”上。物质包括混和物与纯净物,而单质必须是同种元素组成的纯净物。化合物必须是不同种元素组成的纯净物。B是正确的。共价化合物或由共价键形成的单质都是由分子构成的,分子一定由原子构成。C的叙述不正确。国际上是以一种原子核有6个质子和6个中子的

碳原子质量的 $1/12$ 为标准, 而不是别的什么体积、半径等等的 $1/12$ 为标准。

题18 填空:

(1) 水是由____和____组成的。金属铁是由____构成; 氧气是由____构成; 氯化钠是由____和____相间隔排列而构成的。

(2) 在液态氯、氯化氢气体、氯酸钾固体、盐酸等物质中均含有____元素, 而____中只有氯分子; ____分子中有氯原子; ____中含有氯离子;

答 (1) 氢元素, 氧元素; 铁原子; 氧气分子; 钠离子、氯离子。

(2) 氯; 液态氯; 液态氯, 氯化氢, 氯酸钾; 盐酸。

题19 填空:

(1) 原子是由____带____电的____和绕____高速运动带____电的____组成的; 质子、中子构成了____, 每个质子带____电荷, 而一个____带____电荷。

(2) 原子核外电子排布规律, 首先是核外电子按____尽先排满____的电子层, 再依次向____的电子层排布; 其次每层最多容纳电子数为____; 最外层电子不超过____个, 次外层电子数不超过____个。离原子核最近的电子层为第____层, 也可叫做____层, 其余电子层依次叫做____层。

答 (1) 居于原子中心, 正, 原子核, 原子核, 负, 电子; 原子核, 一个单位的正, 电子, 一个单位的负。

(2) 能量高低分层排布, 能量最低, 能量高; $2n^2$; 8, 18。一, K, L, M, N, O, P, Q 。

3. 元素、分子式和化合价

题20 填空:

(1) 钾离子和氩原子的电子层结构相同, 但____不同, 所以元素的种类由原子结构中____决定。

(2) 某元素原子最外层 L 层有6个电子, 则该元素是____元素; 稀有气体元素原子结构的特点是_____。

答 (1) 核电荷数 (或质子数), 核电荷数。

(2) 氧; 最外电子层达到稳定结构。

题21 2H^+ 表示()。

- A. 两个氢离子 B. 两个氢元素
C. 两个氢分子 D. 两个氢原子

答 A。

【分析、说明】离子有带正电荷的，有带负电荷的。带正电荷的离子叫阳离子，带负电荷的离子叫阴离子。

阳离子 $\xrightarrow{\text{失去电子}}$ 原子 $\xrightarrow{\text{得到电子}}$ 阴离子

离子所带电荷决定于原子失去(得到)电子的数目。原子失去几个电子就带几个单位的正电荷，得到几个电子就带几个单位的负电荷。

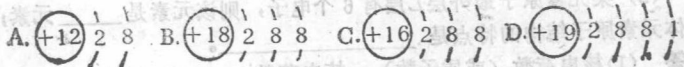
题22 下列说法正确的是()。

- A. 原子是构成物质的最小微粒。
B. 原子小，分子大。
C. 原子最外层电子数目发生改变，就会发生化学变化。
D. 具有相同质子数的微粒是同一种元素。

答 C。

【分析、说明】这是一组有关原子、分子、元素等概念的判断题。由于原子、分子等概念都比较抽象，易产生认识上的错误，所以在回答和判断这类问题时，一定要在正确理解有关概念的基础上进行。A错。原子是用化学方法不能再分的微粒。因此，它是化学变化中的基本单位，是在“化学变化”范围内的最小微粒，不能把范围扩大。B错。原子和分子都有多种，不同种的原子和分子比较，不一定分子的体积大。如很多的原子的体积都比氢分子体积大。如果说“原子一定比其构成的分子小”就是正确的。C是对的。在化学变化中，元素的种类不发生改变，只是元素原子最外层电子数发生改变，使元素从游离态变化成化合态，发生化学变化。D也是错的。如 Na 、 Na^+ 和 NH_4^+ 都具有11个质子，可它们不一定是同一种元素。

题23 下列结构各表示什么微粒？写出它们的名称和符号。



答	A	B	C	D
名称:	镁离子	氩原子	硫离子	钾原子
符号:	Mg^{2+}	Ar	S^{2-}	K

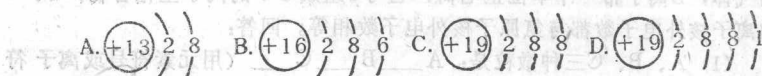
【分析、说明】 以(A)为例说明解题步骤: 首先根据核电荷数确定这是什么元素, 如(A)中核电荷数等于12, 为镁元素; 再比较质子数与核外电子数, 如果二者相等为原子, 不相等是离子。(A)中质子数(12) > 核外电子数(10), 所以这个微粒是带2个单位正电荷的镁离子。

题24 判断下列说法是否正确:

- (1) 钠原子失去一个电子, 就变成惰性气体元素氖的原子。
- (2) 钠原子失去一个电子, 就变成与氖原子电子层结构相同的阳离子。
- (3) 氯原子得到一个电子, 就变成具有氩原子电子层结构的原子。

答 (2)正确, (1)、(3)不正确。

题25 下列图式表示的结构微粒中, 属于非金属元素的是()。



答 B。

题26 有甲、乙二种微粒, 甲失去2个电子, 乙得到2个电子后, 它们的核外电子排布与氩原子相同, 则()。

- 甲为硫原子, 乙为镁原子
- 甲为钙原子, 乙为氧原子
- 甲为硫原子, 乙为钙原子
- 甲为钙原子, 乙为硫原子

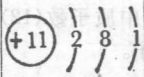
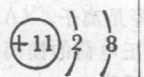
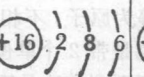
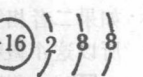
答 D。

【分析、说明】 氩是18号元素, 氩原子的电子排布是2, 8, 8。甲失去2个电子后, 核外电子数为18, 那么失去2个电子以前核外电子数为 $18+2=20$ (个), 质子数也是20, 20号元素是钙, 所以甲是钙原子。乙得到2个电子后的电子排布为2, 8, 8, 未得电子前核外电子数为 $18-2=16$ (个), 质子数为16, 16号元素是硫, 所以乙是硫原子。故答案为D。

题27 A元素和B元素组成离子化合物。它的分子式相当于 A_2B 。 A^+ 的核外电子数为10, B^{2-} 核外电子数为18; 而A原子与B原子质子数之和为27。确定A、B各是什么元素, 并写出A原子、 A^+ 离子、B原子、 B^{2-} 离子的微

粒符号及结构示意图。

答

项 目	钠 原 子	钠 离 子	硫 原 子	硫 离 子
微粒符号	Na	Na ⁺	S	S ²⁻
微粒结构 示意图				

【分析、说明】 A⁺的核外电子数为10，则A原子的质子数为11，B²⁻核外电子数为18，则B原子的质子数为16。A原子与B原子质子数之和为11+16=27，与题意相符。所以A为钠元素，B为硫元素。

题28 有A、B、C三种微粒，A是原子，B、C为离子，A的单质是最轻的气体，B离子带一个单位正电荷，它与C组成BC的离子型化合物，B、C的离子核外电子数都与氩原子核外电子数相等。回答：

(1) A、B、C三种微粒是：A____B____C____（用元素符号或离子符号表示）。

(2) B和C形成的化合物分子式为_____。

(3) A的单质在C的单质中燃烧的化学反应式为_____，燃烧时产生_____色火焰。

答 (1) H, K⁺, Cl⁻ (2) KCl

(3) $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2HCl$ 苍白

【分析、说明】 由题意知A为氢原子，B与C组成BC的离子型化合物，且B、C的离子核外电子数都与氩原子核外电子数相等，所以B为K⁺，C为Cl⁻。根据H₂的性质和反应中的现象即可得到正确解答。

题29 填出下表各符号的意义：

符号	O	2O	mO ₂	2O ²⁻	Al ₂ ³⁺ O ₃
意					
义					

符号	O	2O	mO_2	$2O^{2-}$	Al_2O_3
意义	氧元素； 一个氧原子	两个氧原子	m 个氧分子，一个氧分子由两个氧原子构成	两个氧离子，一个氧离子带两个单位的负电荷	在氧化铝中氧元素化合价为负2价，一个氧化铝分子中有2个铝原子，三个氧原子

【分析、说明】 元素符号周围的一些数字，其位置不同，所代表的意义就不同。

$m \rightarrow R \begin{matrix} \pm a \\ n \end{matrix}$
 $\left\{ \begin{array}{l} m: \text{表示离子、原子个数} \\ n: \text{一个分子中原子（或原子团）数} \\ \pm a, (a-): \text{离子所带正（负）电荷数、即} a \text{个单位正（负）电荷数} \\ +a, (-a): \text{元素化合价数。即} +a \text{价（}-a \text{价）} \end{array} \right.$

例如：“ $2CO_2$ ”中“2”的意义。不能说“大2”、“小2”、“上2”、“下2”、“前2”、“后2”，而应明确指出：分子式前边的2表示有两个二氧化碳分子；氧元素符号右下角的2，表示在一个二氧化碳分子里氧原子个数是两个；氧元素符号上边的2表示在二氧化碳中氧元素的化合价数是负二价。

又如：“ O^{2-} ”，对此常有几种不妥当的叙述：表示氧原子失去两个电子；氧原子得两个电子；氧带两个负电荷；氧的化合价；带负电的氧原子等。而正确的叙述是：“一个氧离子带两个单位的负电荷”。

对化学用语符号意义的描述，应该强调符号的双重意义——哪种微粒、具体个数。

题30 下列关于分子量的说法，正确的是()。

A. 为分子的质量 B. 为各原子质量之和 C. 是一种比值，没有单位 D. 以克作单位，数值为一种碳原子质量的1/12的倍数

答 C。

题31 氧化物 $AmOn$ 分子量为 M ，A的原子量为()。

A. $\frac{M-16n}{m}$ B. $\frac{M-16m}{n}$
 C. $\frac{16m-M}{n}$ D. $M-16m$

答: A。

题32 对于 CO_2 和 2CO_2 , 下列叙述正确的是()。

- A. 氧原子数相等 B. 碳、氧元素质量比相等
C. 氧元素的百分含量不等 D. 质量不等

答: B、D。

【分析、说明】 CO_2 表示一个二氧化碳分子, 其中含有一个碳原子和两个氧原子; 2CO_2 表示两个二氧化碳分子, 它一共含有两个碳原子和四个氧原子。所以两者所含的碳原子数和氧原子数不等, 两者质量当然不等。但是, 它们所含碳、氧元素的质量比仍相等, 所含氧元素的质量百分含量也相等。故正确答案为B、D。

题33 某元素R的含氧酸分子式为 H_nRO_m , 则R的化合价为()。

- A. $n+m$ B. $2m+n$

C. $m-n$ D. $2m-n$

答: D。

【分析、说明】 化合物分子里正负化合价的代数和为零。设 H_nRO_m 中R的化合价为 x , 则:

$$n + x + (-2) \times m = 0 \quad \text{出 } x = 2m - n$$

题34 根据下列各化合物的分子式, 判断R元素的化合价。

- (1) R_2O_3 (2) $\text{H}_2\text{R}_2\text{O}_7$

答: 在 R_2O_3 中, R的化合价为 $+3$ 。在 $\text{H}_2\text{R}_2\text{O}_7$ 中, R的化合价为 $+6$ 。

【分析、说明】 在化合物里各元素正负化合价的代数和等于零。据此, 可分别列出下式求R的化合价。

- (1) 设R的化合价为 r :

$$2r + (-2) \times 3 = 0 \quad r = +3$$

- (2) 设R的化合价为 r' :

$$2 + 2r' + (-2) \times 7 = 0 \quad 2r' - 12 = 0 \quad r' = +6$$

题35 X元素原子的M层比K层多一个电子, Y元素原子的M层比L层少一个电子, 它们形成稳定化合物的分子式是()。

- A. X_3Y B. X_2Y C. XY_3 D. X_2Y_3

答: C。

【分析、说明】 由题中X元素原子M层比K层多一个电子, 则M层有三个电子, 化合价为 $+3$ 价。Y元素原子M层比L层少一个电子, 则M层有7个电子, 化合价为 -1 价。所以该化合物的分子式应为 XY_3 。故答案为C。