

KAODIANJIEMA

 考点解码 化整为零 各个击破

讲练互动

【重点难点】

主编 傅荣强

高中化学

讲练互动

化学基本概念

吉林教育出版社

摇摇摇摇版权所有摇翻印必究
摇举报电话 (园苑) 愿缘园缘愿 (总编办)

- 讲透重点难点摇高中化学·化学基本理论
□主摇摇编摇摇傅荣强

- 总 策 划：房海滨摇杨摇琳
□责任编辑：杨摇琳摇高铁楠摇□封面设计：王摇康
□责任校对：卜莲清摇陈海燕摇□责任印制：徐铁军

吉林教育出版社出版发行

长春市同志街 152 号 邮编：130012

电话：园庭—愿为缘来缘愿为缘来缘愿为缘来缘

传真：园藏一愿参建惠经愿勒藤蝶

电子函件：曾國榮岳澤權陳卓

吉林教育出版社制版

长春市博文印刷厂印装

新立城水库管理局院内摇邮编：130100

圓周曆年 苑月第 圓版搖圓周曆年 苑月第 圓次印刷

开本：愿园伊愿园瑶员横愿园印张：愿愿瑶字数：愿愿千

印数：5000册—5000册

书号：C912.67-63

定价：59.80元



例题引路

举一反三

目录 Contents

例题解析+训练套餐↓

- 讲述知识体系
- 解说知识点考点
- 诠释重点难点
- 教方法导引思路
- 涵盖所有题型
- 能够举一反三
- 答案详解



模型破解重点难点



第一讲 物质结构 元素周期律

质量数的计算 模型摇粤越垣	(员)
带电粒子的相关计算 模型摇在越(漂)依灶	(远)
最高化合价与最低化合价的推算 模型摇曾到越源	(怨)
原子序数的推算 模型摇在源在越皂	(员)
金属、非金属的巧妙推断 模型摇皂越灶	(员)
晶体结构的巧算 模型摇曾皂原越造	(员)
高考链接	(员)



第二讲 化学反应速率与化学平衡

反应速率的相关计算 模型摇增粤越 Δ 灶 Δ 贼	(猿)
速率与系数的相关计算 模型摇增粤越 Δ 灶 Δ 贼	(猿)



圆缘	影响反应速率的因素 模型摇摇粤	(源)
圆源	化学平衡的几种标志 模型摇摇粤(粤)越粤 粤(月)	(缘)
圆缘	化学平衡的移动问题 模型摇摇粤越粤赠粤	(远)
	高考链接	(苑)



第三讲 电解质溶液 胶体

圆缘	弱电解质的电离 模型摇摇粤 $\xrightarrow{\text{粤垣}}$ 粤垣粤垣粤垣	(苑)
圆圆	粤的相关计算 模型摇摇粤越粤原粤粤粤粤]	(愿)
圆陵	强酸(碱)混合后 粤速算 模型摇摇粤(混)越粤(小)垣粤粤 粤(混)越粤(大)原粤粤	(怨)
圆源	粤的特殊计算 模型摇摇灾(酸)越粤垣 灾(碱)	(缘)
圆缘	盐的水解问题 模型摇摇粤垣粤垣(强酸弱碱盐)垣粤垣粤垣 $\xrightarrow{\text{粤垣}}$ 粤垣(粤)垣粤垣粤垣 粤垣粤垣(强碱弱酸盐)垣粤垣粤垣 $\xrightarrow{\text{粤垣}}$ 粤垣(粤)垣粤垣粤垣(粤垣)垣	(缘)
圆远	酸碱中和问题 模型摇摇灾(酸)糟酸)越(酸) 灾(碱)糟碱)越(碱)	(远)
圆苑	原电池·电解池 模型摇摇耘(化学能) $\leftrightarrow$ 耘(电能)	(远)
圆愿	胶体的相关问题 模型摇摇粤散质)越粤垣~粤垣粤垣	(远)
	高考链接	(远)



第四讲 化学基本理论在生产、生活中的实际应用

● 创新型应用题	(页码)
● 探究型应用题	(页码)
● 高考链接	(页码)

● 复习参考题	(页码)
● 答案与提示	(页码)



摇滚



第一讲 物质结构 元素周期律

质量数的计算 模型构建

明明白白才真知

对于核素，质量数等于质子数与中子数之和，即

深度剖析，条理清晰

核素是具有一定数目的质子和一定数目的中子的一种原子，可用 ${}^A_Z\text{X}$ 表示，意指质量数为 A ，质子数为 Z 的原子。核素（原子）作为一个整体不显电性，而核电荷数又是由质子数决定的，因此，核电荷数（核内质子数）=核外电子数。

点拨：分析、解答、解题，高手老师讲得一样！

【例 1】某元素二价阴离子的核外有 18 个电子，质量数为 40，该元素原子的原子核中的中子数为

解析：由“某元素二价阴离子的核外有 18 个电子”，可求出该元素原子核中的质子数，再建立模型，求出中子数。

□分析 由“某元素二价阴离子的核外有 18 个电子”，可求出该元素原子核中的质子数，再建立模型，求出中子数。

□解 质子数 = 核内质子数 = 核外电子数

建立模型：设该元素原子的质子数为 x ，中子数为 y ，则有

答案：12



本例“二价阴离子”即“带 2 个负电荷的电子”，据此求出了原子的核外电子数，进而求出了核内质子数，代入模型，就获得了问题的解。

【例 2】某核素的质子数、中子数分别与碳-12 原子、氮-14 原子的中子数相等，求该核

答案



圆萍圆韵——圆萍匀均^圆 ↑

摇圆

員

圆珠笔

灶(勻)

摇摇摇摇摇灶(匀) 越建爨

产生的气体分子数之比为 (圆) (圆) 越圆弱

在相同状况下，产生的气体的质量之比为

(原)自難用犀. 自^弱 頤(原)自難用犀. 自^弱 越廉耐愛

答案揺 (員圓弱揺 (圓猿弱揺 (猿圓弱揺 (源源弱媛



对于原子、离子和分子，模型 粤越在垣晕都适用，只要是同一种组成物质粒子的质量数、质子数和中子数，模型就成立援

【例 源】摇假定分子中碳原子均为 ^{12}C ，氢原子均为 ^1H ，氧原子均为 ^{16}O ，则乙醇含有的中子数与乙醛含有的中子数相等时，乙醛的质量是 $\frac{1}{2}$ 乙醇的质量。

[illegible]

□分析摇依据乙醇和乙醛的分子式，首先计算出每个分子的质量数和质子数，然后建立模型：中子数(曼)越质量数(粤)原质子数(汶)，把每个分子的质量数和质子数代入模型，即可计算出相应的每个分子的中子数，再依据分子数之比等于物质的量之比，设乙醛中所含中子数与源早乙醇中所含中子数相等时的质量为曾，利用中子数相等就可得到一等式，从而求出曾。

☐解摇每个乙醇($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)分子的质量数粤(乙醇)越源援伊圆垣缘伊远垣愿伊越质子数在(乙醇)越元伊圆垣缘伊远垣愿伊起圆援
援每个乙醛($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)分子的质量数粤(乙醛)越元伊圆垣缘伊原垣愿伊起圆援建立模型晕越粤原在援把粤(乙醇)越源在(乙醇)越源代入模型,可得晕(乙醇)越源原园定援再援把粤(乙醛)越弱在(乙醛)越源代入模型,可得晕(乙醛)越弱原园定援由源早乙醇中所含中子数与质量为曾的乙醛中所含中子数相等,得下列等式: $\frac{\text{源早}}{\text{源早} \times \text{皂}} = \text{晕(乙醇)} \cdot$

會 暹(乙醛)，即滙 伊國越會 伊國 曾越顯暖
滙 自滙 自滙 自滙 自

答案摇阅援



本例的思路是先求一个分子的质量数和质子数，然后计算分子的中子数，最后利用中子数相等求解

本题还有巧解方法，由于氢(^1_1H)原子的中子数为零，且乙醇

(悦匀韵 分子和乙醛 (悦匀韵 分子相差 圆个 匀原子, 所以每个乙醇分

子和每个乙醛分子的中子数必相等，源乙醇为 ^{12}C 因此乙醛为

是 即 源 乙 醛 与 源 乙 醇 的 中 子 数 相 等 援

搖遠



【例缘】某校化学组对参数 砸的检测是这样规定的：

如果等式质量数(粤)越质子数(在)垣中子数(曼)应用于指定核素及由指定核素组成的分子或由指定核素组成的离子,那么参数 砸是可信的;否则参数 砸是非可信的援

提供资料如下：(1)水分子是由氢原子和氧原子构成的，问参数 砸 是否可行；(2)当乙酸分子的质量数 粤越源 假定分子中碳原子均为 远 ，氧原子均为 愿 且参数 砸 可行时，确定乙酸分子中氢原子的中子数援

□解摇 (员“水分子是由氢原子和氧原子构成的”, 这里并不清楚“氢原子”指的是 ${}^1\text{H}$ 还是 ${}^2\text{H}$, 同样不清楚“氧原子”指的是 ${}^{16}\text{O}$ 还是 ${}^{18}\text{O}$ 援也就是说, 水分子的组成核素并不确定, 所以参数 砸是非可信的, 且等式质量数 (粤 越质子数 (在 垣中子数 (晕 不成立援 (圆由于参数 砸可信, 所以乙酸是由指定核素组成的, 且等式质量数 (粤 越质子数 (在 垣中子数 (晕 成立援

设氢原子的指定核素为 ${}^1_1\text{H}$, 则乙酸的分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, 乙酸的质量数 $M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2)$ 为 $2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 = 60$, 在建立模型时, 将 ${}^1_1\text{H}$ 代入模型, 可得乙酸分子中氢原子的中子数 $N = 1 - 1 = 0$ 。

答案摇 (员) 参数 砸是非可信的 ; (圆) 员援



练习一

看完讲解,要及时做题巩固哟!

摇一 选择题摇 (答案在第 员苑~ 员愿页)

下列说法中正确的是

原子核外有 5 个电子，其中 2 个能参与成键

原子核内有 $2n$ 个质子，核外有 $2n$ 个电子

质量数为 52 原子序数为 24 核内有 28 个质子

质量数为 15 原子序数为 7 核内有 8 个中子

④以美国为首的北约部队对南联盟的狂轰滥炸中使用了大量的贫铀弹所谓“贫铀”就是从金属铀中提取^⑤铀以后的副产品，其主要成分是具有低水平放射性的^⑥铀^⑦关于^⑧铀^⑨的下列说法中正确的是^⑩（摇摇）

中子数为 50

用质子数为 8 的

愧鄺质量数为 猿园

该核外电子数为 18

瑞典科学家最近研制出了第 118 号新元素，其原子的质量数为 289。这是迄今已知元素中最重的原子。关于该元素的下列叙述正确的是 ()

它的原子核内中子数和质子数都是 10

其原子核内中子数为 15 核外电子数为 15

摇原



某原子质量是¹²C原子质量的12倍

该原子质量与¹²C原子质量之比为12:1

氯的原子序数为17，它是氯的一种同位素，下列说法正确的是 (摇摇)

该原子所含质子数为17

该原子所含中子数约为12

该原子的摩尔质量为35 g/mol

该气体的摩尔质量为35 g/mol

对等温、等压下相同质量的¹²C、¹⁶O、¹⁸O三种气体的叙述，正确的是 (摇摇)

①质子数之比为12:16:18 ②中子数之比为12:16:18 ③密度之比为12:16:18 ④体积

之比为12:16:18

①②③④

②③④

①②

③④

我国的“神舟五号”载人飞船已发射成功，“嫦娥”探月工程也已正式启动据科学家预测，月球的土壤中吸附着数百万吨的³He，每百吨的³He核聚变所释放出的能量相当于目前人类一年消耗的能量在地球上，氦元素主要以⁴He的形式存在下列说法正确的是 (摇摇)

³He原子核内含有3个质子

³He和⁴He互为同位素

³He原子核内含有2个中子

³He的最外层电子数为2，所以³He具有较强的金属性

核磁共振(NMR)技术已广泛应用于复杂分子结构的测定和医学诊断等高科技领域已知只有质子数或中子数为奇数的原子核有NMR现象试判断下列哪组原子均可产生NMR现象 (摇摇)

¹²C、¹⁶O、¹H、¹⁴N

¹²C、¹⁶O、¹H、¹⁵N

元素周期表中Ⅴ族所有元素的原子

元素周期表中第一周期所有元素的原子

二 填空题 (答案在第1页)

有两种气体单质¹²C和¹⁶O，已知¹²C和¹⁶O所含的原子个数相同，分子个数之比却为1:1，又知¹²C和¹⁶O的原子核内质子数都等于中子数，且¹²C原子中¹²C电子层所含的电子数是¹⁶O电子层的1/2倍，试推断：¹²C、¹⁶O各是什么元素？(只写元素符号)摇摇摇；(¹²C、¹⁶O中，12的值是摇摇摇；(¹²C、¹⁶O的同素异形体的化学式是摇摇摇)

溴有两种天然同位素，在自然界中两种同位素大约各占一半，已知溴的近似相对原子质量为79，则溴的两种同位素的中子数分别为摇摇摇、摇摇摇

某金属阳离子²⁺所带的电荷量与粒子的质量之比为1:1，已知每个电子所带的电荷量为1.6×10⁻¹⁹ C，且知金属离子核内质子数等于核内中子数，则此金属离子为摇摇摇 (填化学符号)



摇摇带电粒子的相关计算

模型摇在越晕(藻) 依灶

明明白白才亮晶晶

离子^{载灶}的质子数 在等于核外电子数 晕(藻) 与离子所带电荷 灶的代数和援

深藏浅露, 条理清晰

为了帮助读者对 在越晕(藻) 依灶的理解, 这里我们举一些小例子, 供参考援
阳离子^{载灶}: 在越晕(藻) 垣灶; 阴离子^{载灶}: 在越晕(藻) 原灶

友情提示: 分析、综合、概括、抽象是解题的一般

摇摇【例 员 摇摇与 韵^原具有相同电子数的粒子是

(摇摇)

粤云

月躁

悦躁旱

阅躁^原

□分析摇摇首先计算出各种粒子含有的质子数 在 建立模型 晕(藻) 越在依灶就可求出各种粒子含有的电子数, 与 韵^原含有相同电子数的选项即为目标选项援

□解摇摇韵^原的质子数 在越怨垣越怨 电荷数 灶越怨援建立模型 晕(藻) 越在垣援把 在越怨 灶越怨代入模型, 可得摇摇晕(藻) 越怨垣越怨

云的质子数 在越怨 电荷数 灶越怨援建立模型 晕(藻) 越在垣援把 在越怨 灶越怨代入模型, 可得摇摇晕(藻) 越怨垣越怨

躁^旱的质子数 在越怨, 电荷数 灶越怨援建立模型 晕(藻) 越在原援把 在越怨 灶越怨代入模型, 可得摇摇晕(藻) 越怨原越怨

躁旱的质子数 在越怨 电荷数 灶越怨援建立模型 晕(藻) 越在垣援把 在越怨 灶越怨代入模型, 可得摇摇晕(藻) 越怨垣越怨

晕^原的质子数 在越怨垣怨垣怨 电荷数 灶越怨援建立模型 晕(藻) 越在垣援把 在越怨 灶越怨代入模型, 可得摇摇晕(藻) 越怨垣越怨

答案摇摇月 阅援



原子的带电情况呈中性, 灶越怨 因此, 它的 晕(藻) 越在 即质子数等于核外电子数援对于离子而言, 它是带电的, 实质是原子或原子团的电子发生转移, 质子不发生变化, 因此阴离子的电子数多于质子数, 建立的模型是 晕(藻) 越在垣; 阳离子的电子数少于质子数, 建立的模型是 晕(藻) 越在原援



【例 4】铯和钡均为短周期元素，已知铯比钡多两个电子层，则下列说法正确的是

粵豐緣

月載只能位于第三周期

懷靜臥原豐宅越園成員

閱再不能位于第二周期

□分析: 设再比再多两个电子层, 则载原子在再原子的下一周期建立模型。晕(漂)越在垣, 晕(漂)越在原址。分别求出载和再的电子数, 然后作差即可求出载或原尊皇的值。

□解摇裁垣比再垣多两个电子层,载原子在再原子的下一周期,即再原子只能在短周期第一周期、第二周期,而载原子只能在短周期中的第二周期、第三周期,由此可见粤选项正确,月阅选项不正确援悦选项,由题意知,再原子在第一周期,载原子必在第二周期,此情况下,裁垣和再垣的电子数是

摇栽源：晕(藻)越率臥越园 稳定结构：圆 愿摇 ①

再：暈(藻)越曹原越國媛 ②

① 原②得搖葬臥原豐宅越无暖

再原子在第二周期，載原子必在第三周期，此情況下，^載和^再的电子数是

摇栽源：晕(藻)越葬臥越愿(稳定结构：圆愿愿瑶)，③

摇再^{晃垣}:晕(藻)越^源原皂越圆 稳定结构:圆瑶援 ④

③ 原④得摇葬或土原遭宅越远援

答案 摇粤 悦 媛



本例属条件和结论都开放的基本理论题援也可以采用实例法求解援短周期元素 晕^原、韵^原、云^原与 匀^恒和 泰^原、悦与 缘^恒符合题意援粤选项, 匀^恒、缘^恒的核电荷数均小于 缘 即 遭^缘月选项, 载可以位于第二周期 (如 晕韵 云; 悦选项, 晕^原、韵^原、云^原的 葬^或越^远 则 葬^或原^葬皂^或越^远皂^或原^葬皂^或越^远皂^或原^葬皂^或越^远 阅选项, 再二周期 (如 缘^恒援

【例 3】某工厂排放的废水中含有 悦、晕和 藻，其中 悦是重金属离子，能使生活在水中的生物中毒而死亡。该工厂所在城市的环保局对废水的排放参数 砸的检测是这样规定的：如果工厂排放废水中 悦 ≤ 悦₀，那么参数 砸是达标的；否则，参数 砸是非达标的。提供资料如下：该工厂提供废水 悦₀ 经环保局检测知，悦₀ 越悦₀，悦₀ 越悦₀。问参数 砸是否达标？（圆此

搖苑

搖籃



题在表中, 在表中表示某元素的四个角码, 若和和的值都为在和在和的值(不为零)对应相等, 而和不等, 则和和表示 (摇摇)

同一种元素的不同原子形成的离子 不同元素

不同原子

不同元素的离子

已知某元素的阴离子 原子核中的中子数为 原, 其中 为原子的质量数, 设 为阿伏加德罗常数的值, 则 早 中的电子总数是 (摇摇)

辛(原原原原)

辛(原原原原)

悦(原原原原)

辛(原原)

原

原

原原

原

对具有相同电子层结构的四种粒子 原、月、悦、悦, 下列叙述正确的是 (摇摇)

原子序数的关系是 悦跃月跃原

粒子半径的关系是 悦跃月跃原

悦一定是稀有气体元素的一种原子 原子半径的关系是 原约月约悦约

二 填空题 (答案在第 页- 页)

已知元素 的某种同位素的氯化物 为离子晶体, 晶体中 粒子的核内中子数为 个, 核外电子数为 在个, 则该同位素的符号应表示为摇摇摇摇

某金属氧化物的分子式为 酞, 电子总数为 线, 每个 酞离子具有 原个电子, 若其中每个氧原子核内都有 愿个中子, 酞的相对分子质量为 线, 则 酞原子核内的中子数为摇摇摇摇

元素 的某种同位素和元素 再的某种同位素质量数相等, 两者质子数之和为 线, 但前者比后者核内多 圆个中子, 又知 再的某种同位素原子核外电子数与核内中子数相等, 则这两种元素的同位素的符号分别为摇摇摇摇和摇摇摇摇

最高化合价与最低化合价的推算 模型 曾可越愿



明明白白才真知

主族元素(除 匀外)的最高正化合价数 曾与最低负化合价数 赠(指绝对值)之和等于 愿, 其中, 最高正化合价数 曾主族序数 越最外层电子数



建模

深度剖析，条理清晰

摇摇这里我们针对 曾_远建_远举一个实例援杂元素的最低、最高化合价数分别为 圆和 远这时 圆垣_远援



分析

深度剖析，条理清晰

【例 员 摇某主族元素原子最外层电子数为 远 问该元素的最低负化合价是多少援

□分析摇对于主族元素，最外层电子数 越最高正化合价数 曾 求出 曾援建立模型赠_远原曾把 曾代入模型再求出最低负化合价数 赠 从而获解援

□解摇由主族元素，得 曾_远援建立模型赠_远原曾把 曾_远代入模型，可得摇赠_远原_远援因此，该主族元素最低负化合价为 原_远援

答案摇 原_远援

【例 圆 摇某主族元素 砸的气态氢化物为 匀_圆砸 请写出该元素的最高正化合价氧化物的化学式和最高正化合价氧化物对应的水化物的化学式援

□分析摇由主族元素 砸的气态氢化物 匀_圆砸求出 砸的最低负化合价数 赠援建立模型曾_远原曾把 赠代入模型再求出 曾 再根据化合价求出氧化物及氧化物对应的水化物的化学式援

□解摇由 匀_圆砸知，匀为 垣_圆价，砸为 原_圆价，即 砸的最低负化合价数 赠_远援建立模型曾_远原曾把 赠_远代入模型，可得 曾_远原_远援即主族元素 砸的最高正化合价为 垣_远援砸的最高正化合价氧化物的化学式，由 砸：垣_远价，韵：原_圆价，化合价的绝对值的最小公倍数为 远 砸的个数为 远_远援韵的个数为 远_圆援推知为 砸_远援设元素 砸最高正化合价氧化物对应的水化物的化学式为 匀_皂砸_灶，皂、灶均为正整数援依据化合价的代数和为零，可得 灶_远皂_远，解得 皂_远灶_远援这是其中的一组解，即 匀_远砸_远援

答案摇 砸_远；匀_远砸_远援



在主族元素气态氢化物中，主族元素一般为最低负化合价援

【例 猿 摇最高正化合价为 灶的某主族元素的硫酸盐的相对分子质量为 葬 其氢氧化物的相对分子质量为 遭葬_远，则该元素最低负化合价为摇摇摇摇援(用含 葬 遭的式子表示)

□分析摇由于 灶为奇数和为偶数时硫酸盐有不同的写法 砸_灶(葬_灶) (灶为奇数)、砸_灶(葬_灶) (灶为偶数)，所以 灶有 圆个值援建立模型 赠_远原曾把 灶代入模型中即可求出该元素的最低负化合价援

摇园

