



荣德基 总主编
特高级教师

点拔®

高一化学 **下**
试验修订版



不要看着远方 就忽略了脚下的路 再猛烈的冲刺你也要走好最后一步

内蒙古少年儿童出版社

责任编辑：包宏宇
封面题字：沈 鹏
封面设计：典点瑞泰



荣德基 总主编

2007年春季荣德基主编图书**高一**（试修版）一览

《特高级教师**点拨**》系列：语文 数学 英语 物理 **化学** 历史 地理 政治

《综合应用创新题**典中点**》系列：语文 数学 英语 物理 化学 历史 地理 政治

《荣德基**三味**讲练测》系列

《**帮助**作业》《单元盘**点**》：语文 数学 英语 物理 化学

《荣德基**教材**》系列：语文 数学 英语 物理 化学

荣德基继《点拨》《典中点》《三味》《剖析》之后的又一品牌

——《荣德基CETC高考攻略**第一卷 NO.1**》

巅峰写作阵容 全国高考一线教学精英 全国高考创升学率新高名校 高考判卷老师 资深高考命题研究专家

科学备考攻略 **三大战役** ① 锁定差距 ② 缩小差距 ③ 消灭差距 **十一期考卷**（暂定名，以实际出版为准）

第1、2期	一轮单元检测卷	第5期	高考题分类剖析	第8期	一模卷	第11期	预测卷
第3期	决选26套模拟卷	第6期	专题卷	第9期	二模卷		
第4期	高考题试题评价	第7期	难度卷	第10期	三模卷		

全程跟踪高考备考，任何阶段，你需要，你就可以选择适合你的精品试卷！
自测、月考、期中、期末、模拟、真题……各种重要考试时唯一选择！

<http://www.rudder.com.cn>

RD7110051500

ISBN 7-5312-2137-3



9 787531 221371 >

ISBN 7-5312-2137-3/G·1118

全套共8册 总定价：131.00元

特高级教师

点拨

高一化学(下)

(试验修订版)

总主编:荣德基

本册主编:李俊之 王民会

编写人员:张金栋 王金平

内蒙古少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

特高级教师点拨. 高一化学. 下/荣德基主编. 通辽:内蒙古少年儿童出版社,
2006.10.
ISBN 7-5312-2137-3

I. 特... II. 荣... III. 化学课-高中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 107810 号

你的差距牵动着我的心



责任编辑/包宏宇

装帧设计/典点瑞泰

出版发行/内蒙古少年儿童出版社

地址邮编/内蒙古通辽市霍林河大街西 312 号(028000)

经 销/新华书店

印 刷/衡水蓝天印刷有限责任公司

总 字 数/2828 千字

规 格/880×1230 毫米 1/16

总 印 张/91.75

版 次/2006 年 10 月第 1 版

印 次/2006 年 10 月第 1 次印刷

总 定 价/131.00 元(全 8 册)

版权声明/版权所有 翻印必究

一粒雾

一粒雾渴望靠近大地，为此它已等待了很久很久。终于又到了一次无风降低的时候，它发誓要把握这次机会，完成它的愿望。

它努力地靠近大地，可身体的轻浮让它无能为力。它知道必须借助风的力量，否则就回不到地面。它焦急地在空中飘荡，它再也不想过没有根的生活了。哪怕一着地就会被植物吸收，哪怕一着地就被人踩得无影踪，它也愿意。

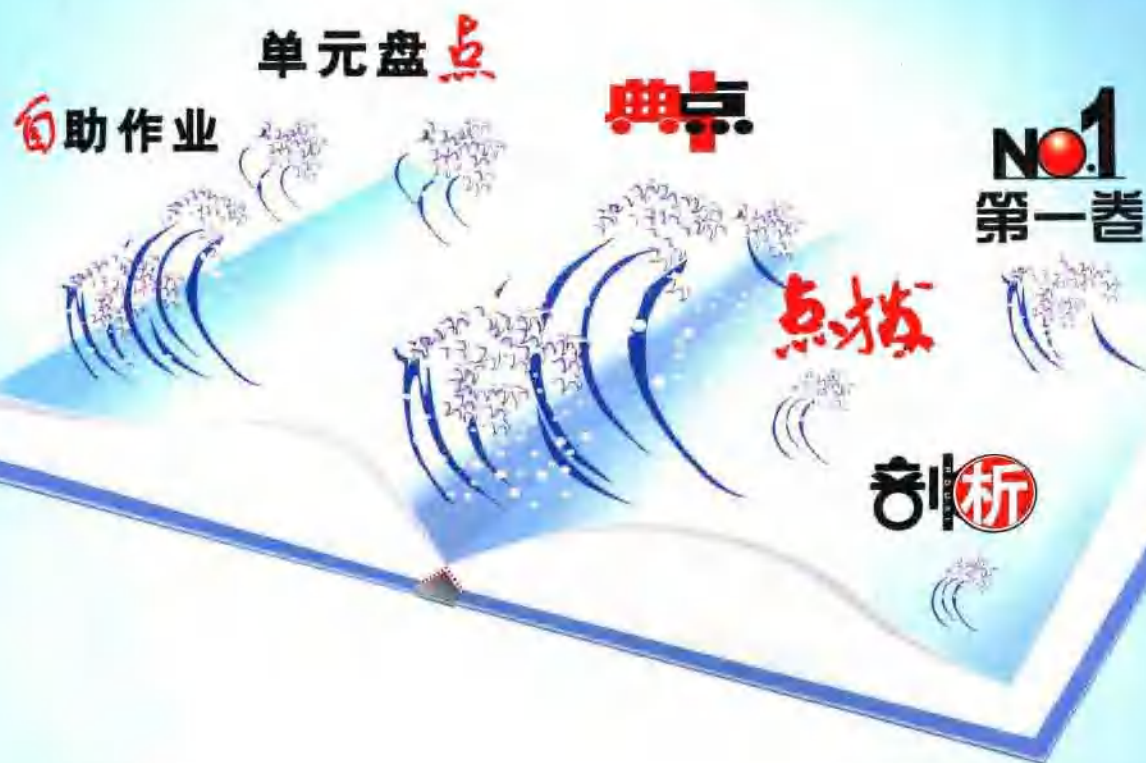
它焦急地哀求上帝：“请让我实现这个愿望吧，我等得太要绝望了。”另一粒雾听见了，同情地说：“这样求上帝是没用的，上帝可管不了那么多。还是靠近我吧，用你自己的力量。”于是这粒雾拥抱了那粒雾，这时它开始有下沉的感觉。它们下沉，下沉。又遇到了许多雾，它们亲热地拥抱在一起。

雾感到自己渐渐变大，一直向地面滑了下去。“叭嗒”，雾终于掉在了地上，融成了幸福的泪花。

很多时候，我们的理想是要靠别人的帮助才能实现的，就看你有没有勇气去争取别人的力量。

有句古语：**智者，当借力而行。**





在知识的海洋里汲取智慧的浪花

见过一片海，
用渊博的知识激荡起壮阔的海面；
采过一丛花，
因智慧的碰撞绽放开含蓄的花瓣；
有过一个梦，
决定从这里启程……

《点拨》特色

◆ 遵循课前预习——课堂学习——课后复习的教学步骤设计板块。宏观至微观地对每章、每课、每节进行讲解，观点与例证结合，真正做到让学生明白大纲要求学什么，自己应该学什么，重点怎么学，非重点怎么学，基础怎么打，能力怎么抓，知识怎么用，试题怎么答……总之，讲就讲到点上，学就学个通透。

◆ 信息含量高。透过一个知识点的讲解，可以延伸到知识背景、专题、特例、反例等等。多角度、全方位地诠释每一个知识点，所有需要辅助了解的信息，所有可能忽略的信息，所有可能被误导的信息，总之，所有可能均在讲解范围内。

◆ “点拨”到位。对每一个问题的讲解均做到有理论，有例证，有思路引导，有解题过程，有解题思路、技巧、方法的分析，此精神在答案中尤其得到贯彻。答案加“点拨”是荣老师的首创。

◆ 题型丰富，命题结构科学。分教材跟踪练习题及综合应用创新练习题。其中除常见题型之外，还有许多创新题型。

《点拨》新版丛书特写

点拨，取点准、点精、点透，拨开迷雾，开发智力潜能之义。“点拨”二字，由中国书法家协会主席沈鹏先生题写，他自然畅达、墨趣横生、气韵生动、意象联翩的创作笔法，淋漓尽致地诠释出了点拨一书的精神主旨。而《点拨》丛书编委会的老师也将荣德基老师独创的这一“点拨”理念贯彻至今，不曾有丝毫的松懈，可谓精益求精。也正因为如此，《点拨》才可以一直被读者朋友们奉为心目中的精品图书，这不只是对《点拨》的肯定，更是一种鼓励和鞭策。所以，读者朋友们每年如期看到《点拨》丛书在坚持它优良传统的同时，也在不断地看到它的改变……

《点拨》系列

1. 点拨新课标各版本教材配套用书：

七年级至九年级，高中必修、选修用。

2. 点拨高考用书

3. 点拨中考用书：

新课标各版本，人教试验修订版。

4. 点拨试验修订版教材配套用书：

高一、高二、高三用。

《点拨》丛书贯彻的荣德教辅策划理念

点拨理念——用易学、易掌握、易变通的方式，用妥帖、精辟的语言，深入浅出，使同学们在思维里顿悟，在理解中通透，在运用中熟练。

创新理念——深入挖掘贯彻同步辅助教学的两个概念：教材新知识学习同步和教材知识复习同步。

精品理念——精益求精，策划读者需要的、做最适合读者的精品图书。

差距理念——荣老师的独创，贯彻荣德教辅始终的CETC循环学习法的精髓。

高考在平时理念——在练习中融入对应本课（节）知识点的高考真题，培养高考应试能力。

感谢一直以来关心支持《点拨》丛书的老师、家长和同学们，是你们给了我们动力和灵感。因此，你们来信中的鼓励和建议都将在荣德教辅新书中找到影子，希望你们能仔细观察、认真使用，也在本书中找到您的汗水！

最后，祝老师和家长朋友们工作顺利、身体健康！

2006年2月

编委会祝福

震撼学生心灵的学习方法

◆ 撬动灵感的杠杆——荣德基老师创造CETC学习法灵感的由来

创造从学习开始。1997年两本书叫醒了荣老师沉睡的灵感神经，点亮了CETC循环学习法的灵魂之光。她们是《在北大等你》（光明日报出版社出版）和《等你在清华》（中国检察出版社出版）。

书中考入清华和北大的文、理科高考状元及优秀学生，用自己的切身经历，介绍了他们高效率的复习方式和独特的高考心态平衡法。摘录如下：

1. “我习惯于把每次测验中出现的错误记录下来，到下一次考试前翻过来看看，这样就不会重犯过去的错误。”

（熊远明，1996年广西文科高考第一名 北京大学经济学院）

2. “题不二错。我们班同学大都有一个错题本，通过分析错题，可以明白自己的弱点，更好地查缺补漏。同学们不妨一试。”

（段楠，1995年北京文科高考第一名 北京大学经济学院）

3. “对高考来说，重视一道错题比你做一百道习题也许更为重要。”

（洪森，1996年河北省文科高考第三名 北京大学法律系）

4. “我高中三年的单元考和期末考的卷子以及高三的各种试卷基本上都保存着，在最后关头把它们拿出来看看，主要是看其中的错题，分析一下错误原因，讨论一下正确做法，使我加深了印象，不让自己再犯相同的错误。”

（徐海航，1995年四川省理科高考第三名 北京大学生命科学学院）

7. “要重视自己的学习方法。在学习中，学习方法非常重要，两个智力和勤奋程度差不多的人，方法好的可能会优秀很多。这里我只提供一个比较适用的方法：自己准备一个笔记本，把平时做题中出现的错误都整理上去，写上造成错误的原因和启示。如果你平时做题出错较多，比如一张练习卷要错五、六处或更多，抄错题恐怕得不偿失，这时你可以在试卷上把错题做上标记，在题目的旁边写上评析，然后把试卷保存好，每过一段时间，就把‘错题笔记’或标记错题的试卷翻看一遍，好处会很大。在看参考书时，也注意把精彩之处或做错题目做上标记，这样以后你再看这本书时就有所侧重了，不必再整个看一遍。”

（姚少忠，1996年平时成绩优秀保送清华）

◆ 荣老师规律总结：

如何对待错误？考上清华、北大的同学们，都有一个错题记录本，关注做错的题，花精力复习做错的题！

◆ CETC的灵魂——差距

C—comprehension：听老师讲课，读教材，看教辅，不懂的地方——差距。（为什么不懂，有差距）

E—exercise：做练习题的错题——差距。（练习时为什么做错，有差距）

T—test：各种考试中做错的题——差距。（考试时为什么做错，有差距）

C—countermeasure：应对措施——消灭差距的方式方法。（再次做题时，保证题不二错）

锁定差距：C、E、T

缩小差距与消灭差距：C

CETC：锁定差距——缩小差距——消灭差距（这是CETC的目标和核心）

荣德基CETC循环学习法：CETC不停地循环——循环——再循环，差距在循环中锁定，在循环中缩小，在循环中消灭。

5. “我建议同学们能建立一个‘错题记录’，仔细分析原因，找出相应的知识点加以巩固强化，这样能避免重复犯同样的错误。”

（尹华，1997年山东省理工科高考第一名 清华大学化学系）

6. “一个很有效的方法就是做完题后写总结、感想，尤其是对那些想了半天没做出来的或者会做做错的题尤为重要。要把自己为什么不会做

或者为什么做错的原因记下来，这样才会有真正的收获，做题的意义也在于此。我自己就一直是这样做的，如果你翻看我做过的习题集或试卷，就会发现随处都是用红笔写的批注，我从中收获极大。”

（陈卓群，1997年保送清华大学经济管理学院 1997年北京理工科高考第七名）



CONTENTS

第五章 物质结构 元素周期律

第一节 原子结构 1

I. 课前准备 1

II. 基础知识必备 2

III. 综合应用创新能力培养 5

IV. 轻松一刻 6

V. 强化练习题 6

A 卷:教材跟踪练习题 6

B 卷:综合应用创新练习题 7

第二节 元素周期律 8

I. 课前准备 8

II. 基础知识必备 8

III. 综合应用创新能力培养 13

IV. 轻松一刻 15

V. 强化练习题 16

A 卷:教材跟踪练习题 16

B 卷:综合应用创新练习题 17

第三节 元素周期表 18

I. 课前准备 18

II. 基础知识必备 18

III. 综合应用创新能力培养 23

IV. 轻松一刻 25

V. 强化练习题 25

A 卷:教材跟踪练习题 25

B 卷:综合应用创新练习题 27

第四节 化学键 29

I. 课前准备 29

II. 基础知识必备 29

III. 综合应用创新能力培养 34

IV. 轻松一刻 36

V. 强化练习题 36

A 卷:教材跟踪练习题 36

B 卷:综合应用创新练习题 37

本章复习 36

第五章达标检测题 43

第六章 氧族元素 环境保护

第一节 氧族元素 46

I. 课前准备 46

II. 基础知识必备 46

III. 综合应用创新能力培养 54

IV. 轻松一刻 56

V. 强化练习题 56

A 卷:教材跟踪练习题 56

B 卷:综合应用创新练习题 57

第二节 二氧化硫 59

I. 课前准备 59

II. 基础知识必备 59

III. 综合应用创新能力培养 64

IV. 轻松一刻 67

V. 强化练习题 67

A 卷:教材跟踪练习题 67

B 卷:综合应用创新练习题 68

第二学期期中测验题 71

第三节 硫酸 74

I. 课前准备	74	V. 强化练习题	108
II. 基础知识必备	74	A 卷:教材跟踪练习题	108
III. 综合应用创新能力培养	81	第二节 硅和二氧化硅	110
IV. 轻松一刻	83	I. 课前准备	110
V. 强化练习题	83	II. 基础知识必备	110
A 卷:教材跟踪练习题	83	III. 综合应用创新能力培养	114
B 卷:综合应用创新练习题	85	IV. 轻松一刻	115
第四节 环境保护	86	V. 强化练习题	115
I. 课前准备	86	A 卷:教材跟踪练习题	115
II. 基础知识必备	86	B 卷:综合应用创新练习题	116
III. 综合应用创新能力培养	91	第三节 无机非金属材料	118
IV. 轻松一刻	93	I. 课前准备	118
V. 强化练习题	93	II. 基础知识必备	118
A 卷:教材跟踪练习题	93	III. 综合应用创新能力培养	121
本章复习	95	IV. 轻松一刻	123
第六章 达标检测题	99	V. 强化练习题	123
第七章 碳族元素 无机非金属材料		A 卷:教材跟踪练习题	123
第一节 碳族元素	102	B 卷:综合应用创新练习题	124
I. 课前准备	102	本章复习	126
II. 基础知识必备	102	第七章 达标检测题	131
III. 综合应用创新能力培养	106	第二学期期末测验题	134
IV. 轻松一刻	108	参考答案及点拨拓展	137

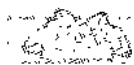


第五章 物质结构 元素周期律

知识链接

1. 经验链接:在前面我们已经学习过碱金属的原子结构和性质的相似性和递变性,以及卤素的原子结构和性质的相似性和递变性,这实际上就是元素周期表中第ⅠA族中金属元素和第ⅦA族非金属元素的有关内容。这是学习同主族元素原子结构、元素性质变化规律及其关系的根基,再通过类比形式来学习其他族元素的理论知识。

2. 问题链接:在初中我们学过原子是由居于原子中心带正电荷的原子核和核外带负电的电子构成,原子核是由带正电的质子和不带电的中子构成的,那么原子核外的电子是怎样围绕原子核作高速运动呢?元素原子核外电子排布呈规律性变化与元素周期表和元素周期律是否存在一定关系呢?如果存在,那么是什么关系呢?本章内容将作详细解答。



第一节 原子结构



课前准备

一、关键概念和原理提示

关键概念:质量数、电子云、电子层、核外电子排布。

原理提示:核外电子的排布规律。

二、教材中的“?”解答

问题1:稀有气体元素原子电子层排布。

表 5-1-1

核电荷数	元素名称	元素符号	各电子层的电子数					
			K	L	M	N	O	P
2	氦	He	2					
10	氖	Ne	2	8				
18	氩	Ar	2	8	8			
36	氪	Kr	2	8	18	8		
54	氙	Xe	2	8	18	18	8	
86	氡	Rn	2	8	18	32	18	8

根据表 5-1-1 和在初中学习的部分元素原子结构示意图的知识,讨论核电荷数 1~20 的元素原子核外电子排布的情形以及核外电子排布的一般规律,并将讨论的结果分别填入表 5-1-2、表 5-1-3 中。

表 5-1-2 核电荷数为 1~20 的元素原子核外电子层排布

核电荷数	元素名称	元素符号	各电子层的电子数			
			K	L	M	N
1	氢					
2	氦					
3	锂					
4	铍					
5	硼					
6	碳					
7	氮					
8	氧					
9	氟					
10	氖					
11	钠					
12	镁					
13	铝					
14	硅					
15	磷					
16	硫					
17	氯					
18	氩					
19	钾					
20	钙					

表 5-1-3 核外电子分层排布的一般规律

K 层为最外层时,最多能容纳的电子数	
除 K 层外,其他各层为最外层时,最多能容纳的电子数	
次外层最多能容纳的电子数	
倒数第 3 层最多能容纳的电子数	
第 n 层里最多能容纳的电子数	$2n^2$

解答:如表 5-1-4、表 5-1-5 所示。

表 5-1-4 核电荷数为 1~20 的元素原子核外电子层排布

核电荷数	元素名称	元素符号	各电子层的电子数			
			K	L	M	N
1	氢	H	1			
2	氦	He	2			
3	锂	Li	2	1		
4	铍	Be	2	2		
5	硼	B	2	3		
6	碳	C	2	4		
7	氮	N	2	5		
8	氧	O	2	6		
9	氟	F	2	7		
10	氖	Ne	2	8		
11	钠	Na	2	8	1	
12	镁	Mg	2	8	2	
13	铝	Al	2	8	3	
14	硅	Si	2	8	4	
15	磷	P	2	8	5	
16	硫	S	2	8	6	
17	氯	Cl	2	8	7	
18	氩	Ar	2	8	8	
19	钾	K	2	8	8	1
20	钙	Ca	2	8	8	2

表 5-1-5 核外电子分层排布的一般规律

K 层为最外层时,最多能容纳的电子数	2
除 K 层外,其他各层为最外层时,最多能容纳的电子数	8
次外层最多能容纳的电子数	18
倒数第 3 层最多能容纳的电子数	32
第 n 层里最多能容纳的电子数	$2n^2$

问题 2: 根据第 n 层最多能容纳 $2n^2$ 个电子的规律, 请你检验一下你所判断的 K、L、M 层最多能容纳的电子数是否符合这一规律。

解答: K、L 层最多容纳的电子数永远符合 $2n^2$ 个这一规律, M 层最多容纳的电子数就要分为两种情况: 当 M 层为最外层时, 最多容纳的电子数是 8 个, 不是 $2n^2$ 个; 当 M 层为内层电子层时, 最多容纳的电子数为 18 个, 符合 $2n^2$ 个这一规律。

II 基础知识必备

一、必记知识背牢

序号	项目	必记知识	必记内容	巧记方法
1	基本结论	原子结构	如以 A_ZX 代表一个质量数为 A , 原子数为 Z 的原子, 那么, 组成原子的粒子间的关系可以表示如下: 原子 A_ZX $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子 } Z \text{ 个} \\ \text{中子 } (A-Z) \text{ 个} \end{array} \right. \\ \text{核外电子 } Z \text{ 个} \end{array} \right.$	A_ZX
2	基本结论	原子核外电子运动的特征	运动空间小, 运动速率快, 无固定轨道	小, 快, 无
3	基本概念	电子云	电子在原子核外高速运动, 好像带负电荷的云雾笼罩在原子核周围, 形象地称之为电子云。它是利用统计学方法来描述电子在一定区域里出现机会的多少	出现机会的多少
4	基本概念	电子层	多电子原子中的电子分布在离原子核不同的区域里运动。在不同区域运动的电子具有不同的能量, 能量低的电子在离核近的区域运动, 能量高的电子在离核远的区域运动, 科学上把能量不同的电子运动的区域称为电子层	能量不同的电子运动的区域
5	基本规律	原子核外电子排布规律	①核外电子总是尽先排在能量最低的电子层里, 然后由里向外, 依次排在能量逐步升高的电子层里。即排满了 K 层才排 L 层, 排满了 L 层才排 M 层。 ②原子核外每个电子层最多容纳 $2n^2$ 个电子。 ③原子最外层电子数目不超过 8 个。当 K 层为最外层时不能超过 2 个。 ④原子的次外层电子数目不能超过 18 个, 若 K 层为次外层只能容纳 2 个电子, 倒数第三层电子数目不能超过 32 个	一低四不超

二、精彩点拨教材知识

知识点 1: 原子结构(这是重、难点)

详解: (1) 构成原子的粒子及其性质、作用

原子是由居于原子中心的带正电荷的原子核和核外带负电荷的电子构成的, 原子核是由质子和中子两种粒子构成的。关于其性质及作用如表 5-1-6 所示。

表 5-1-6

粒子种类	质子	中子	核外电子
电性	正电	不带电	负电
电量	1 个质子带 1 个单位的正电荷	不显电性	1 个电子带 1 个单位的负电荷
质量/kg	1.673×10^{-27}	1.675×10^{-27}	9.109×10^{-31}
相对质量	1.007	1.008	1/1836
作用	决定元素的种类, 决定核电荷数		最外层电子数决定元素的化学性质

①质子和中子的相对质量是指对 ${}^{12}_6\text{C}$ 原子(原子核内有 6 个质子和 6 个中子的碳原子)质量的 $\frac{1}{12}$ ($1.661 \times 10^{-27} \text{ kg}$) 相比较所得的数值;

②电子的相对质量是电子质量与质子质量之比;

③质子和中子的相对质量都近似为 1。

(2) 质量数

由于电子的质量很小, 因此原子的质量主要集中在原子核上, 质子和中子的相对质量都近似为 1。如果忽略了电子的质量, 将原子核内所有的质子和中子的相对质量取近似整数值加起来所得的数值, 叫做质量数, 用符号 A 表示(注意: 只有元素的原子才有质量数, 而元素没有质量数)。

(3) 原子 A_ZX 中各符号表示的含义

表示一个质量数为 A 、质子数为 Z 的原子。那么组成原子的粒子间的关系可以表示如下:

$$\text{原子 } {}^A_ZX \left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子 } Z \text{ 个} \\ \text{中子 } (A-Z) \text{ 个} \end{array} \right. \\ \text{核外电子 } Z \text{ 个} \end{array} \right.$$

如 ${}^{32}_{16}\text{S}$ 表示质量数为 32、质子数为 16 的硫原子。根据质量数和质子数可计算出中子数。所以只要告诉了符号 A_ZX , 就知道了该元素原子核的组成情况。

(4) 构成原子的各粒子间的关系

质量关系: 质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N)

$m(\text{质子}) \approx m(\text{中子}) = 1836m(\text{电子}) \approx m({}^1_1\text{H})$

数量关系: 原子序数 = 核电荷数 = 核内质子数 = 核外电子数(中性粒子)

电性关系: 原子: 质子数 = 核外电子数 = 核电荷数

阳离子: 质子数 > 核外电子数

阴离子: 质子数 < 核外电子数

①质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N)的关系对原子、离子和分子均适合;

②核电荷数(Z) = 核内质子数(Z) = 核外电子数, 所适用的基本对象是原子。对离子和分子, 上述等式应变通。如表 5-1-7 所示。

表 5-1-7

项目	粒子种类	质子数	中子数	质量数	电子数
A_ZX	原子	Z	$A-Z$	A	Z
${}^A_ZX^{m+}$	阳离子	Z	$A-Z$	A	$Z-m$
${}^A_ZX^{n-}$	阴离子	Z	$A-Z$	A	$Z+n$

【例 1】已知 X 、 Y 、 Z 和 R 分别代表四种元素, 且 ${}_aX^{m+}$ 、 ${}_bY^{n+}$ 、 ${}_cZ^n$ 、 ${}_dR^m$ 四种离子的电子层结构相同(a 、 b 、 c 、 d 为元素的核电荷数), 则下列关系正确的是()

A. $a+c=m-n$

B. $a-b=n-m$

C. $c-d=m \cdot n$

D. $b-d=n+m$

解:C、D 点拨:上述4种离子的电子层结构相同,说明其核外电子数相等。依据组成原子中各种粒子数之间,以及原子形成离子得失电子的相互关系,建立等式关系。由于阳离子的核外电子数=原子序数-阳离子所带正电荷数。所以 X^{m+} 的核外电子数为 $a-m$; Y^{n+} 的核外电子数为 $b-n$ 。阴离子的核外电子数=原子序数+阴离子所带负电荷数的绝对值。所以 Z^n 的核外电子数为 $c+n$; R^{m-} 的核外电子数为 $d+m$ 。A项中涉及 X^{m+} 和 Z^n ,依题意, $a-m=c+n$,整理得 $a-c=m+n$,故A不正确;同理,B项中, $a-m=b-n$,即 $a-b=m-n$,故B不正确;C项中, $c+n=d+m$,即 $c-d=m-n$,故C正确;D项中, $b-n=d+m$,即 $b-d=n+m$,故D正确,所以本题的正确选项为C、D。

知识点1针对性练习:

1. 在某些建筑材料中会产生对人体造成伤害的放射性同位素 $^{222}_{86}\text{Rn}$ 。该原子的中子数和质子数之差是()

- A. 50 B. 86 C. 136 D. 222

2. 某阴离子 A^{n-} 核外共有 x 个电子,则该原子核内的质子数、中子数应为()

- A. $x-m$; $A-x+m$ B. $x-m$; $A+x-m$
C. $x+m$; $A+x+m$ D. $x+m$; $A-x-m$

知识点2:原子核外电子运动的特征(这是易错点)

详解:(1)核外电子运动的特点

由于电子的质量很小(仅为质子质量的 $\frac{1}{1836}$),运动的空间范围很小(直径约为 0.1nm),运动速度极快(接近光速 $3 \times 10^8\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$),所以无法用描述宏观运动物体的方法来描述它的运动轨道,不能测定或计算出它在某一时刻所处的位置,只能指出它在原子核外空间某处出现机会的多少。

(2)核外电子运动的描述方法——电子云

①定义:电子在原子核外高速运动,好像带负电荷的云雾笼罩在原子核周围,形象地称之为电子云。

它是利用统计学方法来描述电子在一定区域里出现机会的多少。

②实质:核外电子运动的区域。

小黑点表示电子在核外空间曾经出现过的位置,小黑点疏密表示电子在核外空间某处或单位体积内出现的几率。

警示:①电子云是描述核外电子运动状态的形象比喻,并不是电子;

②氢原子的电子云是球形的,但其他原子的电子云并不一定是球形的;

③氢原子核外仅有1个电子,其电子云图中的小黑点仅表示这个电子出现的几率,离核近的区域黑点密集,表明电子在此区域出现的几率大。

【例2】下列说法正确的是()

- A. 电子云示意图上每一点表示一个电子
B. 氢原子的电子云是平面圆形的
C. 电子在核外的高速运动是沿着一定的轨道旋转
D. 电子云图上黑点密集区,表示电子在此区域内出现的几率多

解:D 点拨:A不正确,电子云图中的小黑点,是电子在那里出现过的“痕迹”,并非每个小黑点代表一个电子,如氢原子的电子云图中有许多小黑点,但核外电子只有一个;B不正确,氢原子的电子云是球形对称的,而非圆形的;C不正确,电子在核外作高速的运动,本身有自旋运动,但不是绕一定轨道的旋转,而是在作无规则的运动;D正确。

知识点2针对性练习:

3. 电子云示意图上的小黑点表示()

- A. 一个小黑点表示一个电子
B. 电子出现的固定位置
C. 电子距核的远近
D. 小黑点的疏密表示电子在原子核外空间某处出现机会的多少

知识点3:原子核外电子排布(这是重点、难点)

详解:(1)电子层(n)

多电子原子中的电子分布在离原子核不同的区域里运动,在不同区域运动的电子具有不同的能量,能量低的电子在离核近的区域运动,能量高的电子在离核远的区域运动,科学上把能量不同的电子运动的区域称为电子层,常用 n 表示电子层的序数, n 值越大,表示离核距离越远,能量越高。(如表5-1-8所示)

表5-1-8

电子层(n)	1	2	3	4	5	6	7...
电子层符号	K	L	M	N	O	P	Q
离核远近	近→远						
能量高低	低→高						

(2)核外电子排布规律

核外电子的分层运动,又叫核外电子的分层排布,其主要规律有:

①能量最低原理:核外电子总是尽先排在能量较低的电子层,然后由里向外,依次排在能量逐步升高的电子层,即排满了K层才排L层,排满了L层才排M层;

②原子核外每个电子层最多可容纳 $2n^2$ 个电子;

③原子最外层电子数目不超过8个,当K层为最外层时不能超过2个;

④原子的次外层电子数目不能超过18个,若K层为次外层只能容纳2个电子。倒数第三层电子数目不能超过32个。

以上四条规律相互联系,相互制约,应协同运用,不能孤立地理解。

(3)原子或离子结构示意图

圆圈表示原子核,圆圈内标出核电荷数,用弧线表示电子层,弧线上的数字表示该电子层的电子数。如图5-1-1所示。

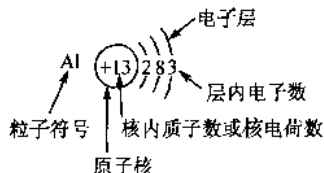


图5-1-1

注意:无论是阳离子还是阴离子,圆圈内的核电荷数是不变的,变化的是最外层电子数,如图5-1-2所示。

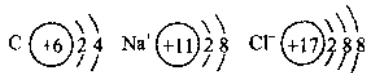


图5-1-2

知识拓展:1~20号元素原子结构的特点:

(1)与稀有气体原子电子层结构相同的离子。

①与He原子电子层结构相同的离子有: H^+ 、 Li^+ 、 Be^{2+} ;

②与Ne原子电子层结构相同的离子有: F^- 、 O^{2-} 、 N^{3-} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ;

③与Ar原子电子层结构相同的离子有: Cl^- 、 S^{2-} 、 P^{3-} 、 K^+ 、 Ca^{2+} 。

(2)核外电子总数为10的粒子。

①阳离子: Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 H_3O^+ ;

②阴离子: N^{3-} 、 O^{2-} 、 F^- 、 OH^- 、 NH_2^- ;

③分子: Ne 、 HF 、 H_2O 、 NH_3 、 CH_4 。

(3)核外电子总数为18的粒子。

①阳离子: K^+ 、 Ca^{2+} ;

②阴离子: P^{3-} 、 S^{2-} 、 HS^- 、 Cl^- ;

③分子: Ar 、 HCl 、 H_2S 、 PH_3 、 SiH_4 、 F_2 、 H_2O_2 。

(4)核外电子总数及质子总数均相同的粒子。

① Na^+ 、 H_3O^+ 、 NH_4^+ ;

② F^- 、 OH^- 、 NH_2^- ;

③ Cl^- 、 HS^- ;

④ N_2 、 CO 、 C_2H_2 等。

(5)元素原子结构的特殊性(短周期元素)。

①最外层电子数为1的原子有 H 、 Li 、 Na ;

②最外层电子数为2的原子有 He 、 Be 、 Mg ;

③最外层电子数跟次外层电子数相等的原子有 Be 、 Ar ;

④最外层电子数是次外层电子数2倍的原子是 C ;

⑤最外层电子数是次外层电子数3倍的原子是 O ;

⑥最外层电子数是次外层电子数4倍的原子是 Ne ;

⑦次外层电子数是最外层电子数2倍的原子有 Li 、 Si ;

⑧内层电子总数是最外层电子数2倍的原子有 Li 、 P ;

⑨电子层数跟最外层电子数相等的原子有 H 、 Be 、 Al ;

⑩电子层数是最外层电子数2倍的原子是 Li ;

⑪最外层电子数是电子层数2倍的原子有 He 、 C 、 S ;

⑫最外层电子数是电子层数3倍的原子是 O 。

【例3】下列离子中,所带电荷数与该离子的核外电子层数相等的是()

A. Al^{3+} B. Mg^{2+} C. Be^{2+} D. H^+

解:B 点拨: Al^{3+} 核外电子排布为 $(+13)2,8$,其电子层数与所带电荷数不等; Mg^{2+} 核外电子排布为 $(+12)2,8$,其电子层数与所带电荷数相等; Be^{2+} 核外电子排布为 $(+4)2$,其电子层数与所带电荷数不相等; H^+ 核外无电子,也就不存在电子层数。

知识点3 针对性练习:

4. 下列说法中肯定错误的是()

- A. 某原子在K层上只有一个电子
B. 某原子M层上电子数为L层上电子数的4倍
C. 某离子M层上和L层上的电子数均为K层的4倍
D. 某离子的核电荷数与最外层电子数相等

5. 下列各粒子具有相同核外电子数的是()

A. ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ B. $(+16)2,8,6$ C. Cl^- D. $(+11)2,8$

三、易错点和易忽略点导析

易错点:对相关概念和微粒(如质子数、核电荷数)的概念,理解不清或理解混乱,从而造成错误。

易错点导析:由于本节有关微粒的概念较多,且微粒中粒子间的关系也较多,在记忆时很容易混淆或理解不透彻而造成错误,因此在学习时,要多在练习中体会概念含义和各种关系,在理解的基础上,通过运用来加深记忆。

【例4】某粒子用 ${}^{\text{R}}\text{R}^{\text{n}}$ 表示,下列关于该粒子的叙述正确的是()

- A. 所含质子数 = $A - n$ B. 所含中子数 = $A - Z$
C. 所含电子数 = $Z + n$ D. 所带电荷数 = n

错解:D

错解分析:本题易漏选C项,主要原因是不会处理阴离子与原子电子数之间的关系;而误选D项,是因为不知道电荷数应标正负。

本题为基础题,它涉及了质子数、中子数、电子数、核电荷数、离子所带电荷数的知识,要搞清这些概念的相互关系,关键是正确理解元素符号各个不同方位数字的含义,题给的 ${}^{\text{R}}\text{R}^{\text{n}}$ 粒子可以理解为质量数为A、质子数为Z、带n个负电荷的R元素的阴离子。

正确解法:B、C

针对性练习:

6. 下列说法正确的是()

- A. 原子是化学变化中的最小微粒,原子不能再分
B. 质子数相同的微粒一定属于同一种元素
C. 质子数相同,电子数也相同的两种微粒,不可能是一种分子和一种离子
D. 在原子核内质子数等于中子数

易忽略点:在使用核外电子的排布规律时忽略最外层不超过8个(K层为2个),从而造成错误。

易忽略点导析:在使用核外电子排布规律时,往往是考虑到由内向外排,各电子层最多容纳 $2n^2$ 个电子,而忽略最外层电子数不超过8个(K层为最外层时不超过2个),次外层不超过18个,倒数第三层不超过32个的要求从而造成错误。在使用规律时,一定要注意四条规律是一个整体,同时使用,不能片面考虑,单独理解。

【例5】今有A、B两种原子,A原子的M层比B原子的M层少3个电子,B原子的L层恰为A原子L层电子数的2倍,A和B分别为()

- A. 硅原子和钠原子 B. 硼原子和氮原子
C. 氯原子和碳原子 D. 碳原子和铝原子

错解:A

错解分析:没有正确掌握核外电子排布规律,认为A原子比B原子M层少3个电子,则A、B至少有3个电子层,错选A。本题中B的M层比A的M层多3个电子,只能得出结论B至少在M层上有3个电子,L层已排满,然后根据关系式找到A原子L层有4个电子,未排满,则没有M层电子,解法如下:

设x、y分别为A原子的L、M两层的电子数,依题意,A、B两原子的电子层结构为

	K	L	M
A	2	x	y
B	2	2x	y+3

原子B的M层至少有3个电子,因此其L电子层已排满,必然是8个,即 $2x=8$, $x=4$ 。对于A原子来说,L层只有4个电子,尚未排满,L层只能是最外层,所以 $y=0$,则 $y+3=3$ 。因此这两个原子的核外电子排布为

	K	L	M	
A	2	4	0	为碳原子
B	2	8	3	为铝原子

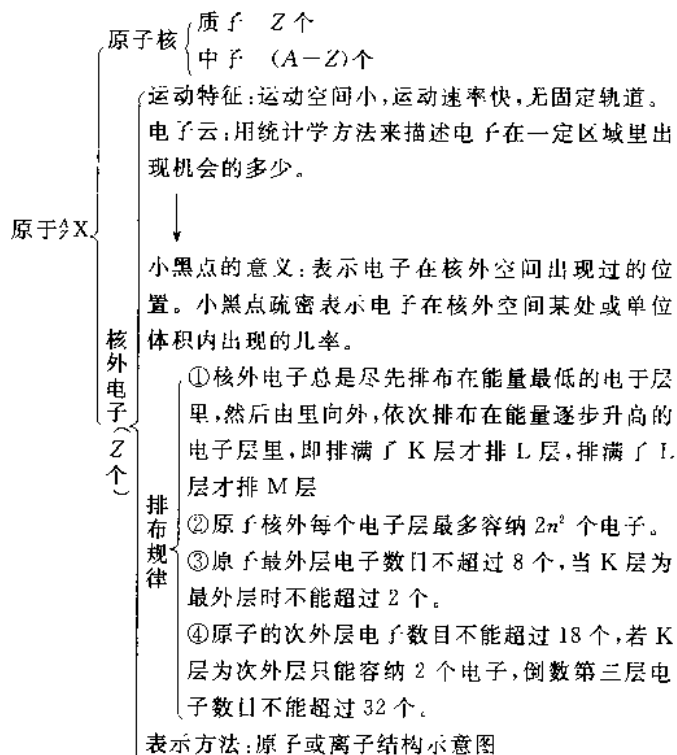
正确解法:D

针对性练习:

7. 下列微粒的结构示意图正确的是()

A. Li $(+3)2$ B. O^- $(+10)2,8$ C. P $(+15)2,8,5$ D. Ca $(+20)2,8,10$

四、构建知识网络



五、针对性练习答案及点拨

1. A 点拨: 本题考查了 A_ZX 表示的含义。质量数 $(A) = 222$, 质子数 $(Z) = 86$, 则中子数 $(N) = \text{质量数}(A) - \text{质子数}(Z) = 222 - 86 = 136$, 所以中子数 $(N) - \text{质子数}(Z) = 136 - 86 = 50$ 。

2. A 点拨: 由题给条件可知形成该阴离子的 R 原子得到的电子个数为 m , 所以 R 的中性原子的核外电子总数为 $x - m$, 质子数等于核外电子总数, 即 $x - m$, 中子数等于质量数 $(A) - \text{质子数}(Z) = A - (x - m) = A - x + m$ 。故正确答案为 A。

3. D

4. B 点拨: K、L、M 电子层上最多可容纳的电子数为 2、8、18, K 层上可排 1 个电子, 所以 A 项正确; 当 M 层上有电子时, L 层上电子已排满 8 个电子, B 项中 M 层上有电子数 $8 \times 4 = 32$ 个, 而 M 层上最多只能排 18 个电子, 所以 B 项错误; 对于 C 项, 该离子的电子层结构为 $(+18)288$, 这样的离子如 S^{2-} 、 Cl^- 、 K^+ 等;

对于 D 项, 因为 Be^{2+} 的离子结构示意图为 $(+4)2$, 说明其可能性。

5. A、C 点拨: 本题考查了同学们对原子结构示意图、离子结构示意图和离子符号所代表的含义的认识, 核外电子数依次是: A. 18, B. 16, C. 18, D. 10。

6. C 点拨: 本题易错选 A、B, 错选 A 的原因是受前半句的影响, 在“化学变化”中原子是最小微粒, 在今后物理中还会学习放射性元素进行核裂变反应, 在反应中原子核裂变成为两种或三种微粒, 所以原子是可分的。错选 B 项是对元素的概念记忆不清, 对微粒的概念理解不准, 微粒可能是分子、原子、离子等, 元素是质子数相同的一类原子的总称, 不可用微粒代替原子, 如 Ne、HF、 H_2O 、 NH_3 、 CH_4 的质子数都是 10 个, 不可能称之为同种元素。

7. C 点拨: A 错误, K 层最多可容纳电子数只有 2 个, 正确的表示方法应为 $Li(+3)2$; B 错误, 核内质子数不会因核外电子数改变而改变, 仍为 8 个, 正确的表示方法应为 $O^{2-}(+8)28$; C 正确; D 错

误, 最外层电子数不超过 8 个, 正确的表示方法应为 $(+20)2882$ 。

III 综合应用创新能力培养

一、学科综合思维专题点拨

学科综合思维导析: 由于本节知识属于基础必备知识, 所以经常与其他知识如物质的量, 与跨学科知识如物理学科的综合应用等, 因此同学们应熟悉有关的概念及关系并掌握相关的计算。

【例 1】某原子的质量数为 A , 核内中子数为 N , 离子为 R^{2+} , ng 它的氧化物 RO 中所含质子的物质的量是 ()

A. $\frac{n}{A+16}(A-N-8)\text{mol}$ B. $\frac{n}{A+16}(A-N+10)\text{mol}$

C. $(A-N+2)\text{mol}$ D. $\frac{n}{A}(A-N+6)\text{mol}$

解: A 点拨: 原子与离子的核电荷数、核内质子数、中子数都相同, 不同的是核外电子数, 题目要求质子数即求 RO 中质子数总和, 先求出 $1\text{mol } RO$ 中 R 元素质子数与氧元素质子数之和, R 质子数为 $A-N$, 即 $1\text{mol } RO$ 质子数为 $(A-N+8)\text{mol}$, ng RO 的物质的量为 $\frac{n}{A+16}\text{mol}$, 故 ng RO 中所含质子的物质的量为 $\frac{n}{A+16}(A-N+8)\text{mol}$ 。

二、实际应用思维专题点拨

实际应用思维导析: 在现在的医学研究、考古研究等方面, 最常用的一种方法是用同位素进行跟踪, 来对这一物质进行研究。

【例 2】据某报报道, 放射性同位素 ${}^{166}_{67}\text{Ho}$ 可有效地治疗肝癌, 该同位素原子核内中子数与核外电子数之差为 ()

A. 32 B. 67 C. 99 D. 166

解: A 点拨: 本题不难, 但要审清题目, 是求该原子核内中子数与核外电子数即质子数的差值, $A = Z + N$, $N = A - Z = 166 - 67 = 99$, $99 - 67 = 32$ 。

三、创新思维专题点拨

创新思维导析: 本节知识常常结合重大科技成果(进展), 以粒子间的定性定量关系、核外电子排布规律为载体, 研究新型粒子的组成和性质。

【例 3】(多变题) 在核电荷数为 1~18 的元素原子中, 次外层电子数为最外层电子数的 2 倍的元素是 () (写名称及符号)。

解: 锂: Li; 硅: Si

点拨: 核电荷数为 1~18 的元素原子核外电子层数为 1~3 层, K、L 可为次外层, 当 K 层为次外层时, 符合条件的是锂

$(3)21$; 当 L 层为次外层时, 符合条件的是硅 $(+14)284$ 。

一变: 在核电荷数为 1~18 的元素原子中, 最外层电子数与电子层数相等的元素有 () 种, 分别画出它们的原子结构示意图。

解: 3; H: $(+1)1$, Be: $(+4)22$, Al: $(+13)283$

二变: 在短周期元素中, 最外层电子数是内层电子总数一半的为下列元素中的 ()

A. P B. S C. Cl D. Ar

解: A 点拨: 若内层只有 K 层, 则原子结构为 $(+3)21$, 是锂

元素;若内层有 K、L 两层,则原子结构为 $(+15)285$, 是磷元素。

【例 4】 (新信息题) 据报载科技消息:最近某核科学家用 $^{86}_{36}\text{Kr}$ 去轰击 $^{208}_{82}\text{Pb}$, 得到质量数为 293 的 118 号元素, 则在此反应中释放出来的粒子是 ()

A. 电子 B. α 粒子 (^4_2He) C. 质子 D. 中子

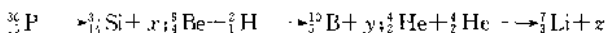
解: D **点拨:** $^{86}_{36}\text{Kr}$ 与 $^{208}_{82}\text{Pb}$ 的质量数之和为 $86+208=294$, 质子数之和为 $36+82=118$, 由 $^{86}_{36}\text{Kr}$ 轰击 $^{208}_{82}\text{Pb}$ 得到质量数为 293 的 118 号元素, 由此可知在这个核反应中释放出一个中子。

四、研究性学习思维专题点拨

(一) 科学探究思维专题点拨

科学探究思维导析: 本节知识常常应用在新元素、生产生活中接触到的元素的质量数、质子数、中子数等的计算和判断, 求一定量物质中所含质子、中子的量。因此对本节的科学探究主要表现在运用原子结构理论, 从质量和电性两方面研究原子的组成, 并将原子的结构和性质紧密联系起来。

【例 5】 根据下面的核反应方程式:



请你判断: x 是 _____, y 是 _____, z 是 _____ (填“质子”、“中子”或“正电子”)。

解: 正电子; 中子; 质子

点拨: 由于核反应前后质量数、质子数、电子数守恒, 据此可推算出 x 为 $^0_{-1}\text{e}$ 即代表一个正电子, y 是 ^1_0n 即表示一个中子, z 是 ^1_1H 即表示一个质子。

(二) 开放性思维专题点拨

开放性思维导析: 由于阴离子、阳离子和原子可以具有相同的核外电子排布, 从而造就了本节的开放性题目。解此类题的关键是熟练掌握核外电子排布规律。

【例 6】 已知某元素 R 原子的核电荷数小于 20, 其最外层电子数与电子层数相同, 请你任写一种符合题意的 R 元素的符号为 _____。

解: H 或 Be 或 Al

点拨: 若 R 有 1 个电子层, 则其电子层上有 1 个电子, 则 R 为 H 元素; 若 R 有 2 个电子层, 则其最外层上有 2 个电子, 则 R 为 Be 元素; 若 R 有 3 个电子层, 则其最外层上有 3 个电子, 则 R 为 Al 元素。

五、高考思维专题点拨

高考思维导析: 本节知识在历届高考中从不回避, 对本节知识的考查, 主要集中在原子的组成及各基本粒子之间的关系、核外电子的排布规律等, 多以选择题和填空题的形式出现。

【例 7】 (2005, 全国 II, 6 分) 分析发现, 某陨石中含有半衰期极短的镁的一种放射性同位素 $^{28}_{12}\text{Mg}$, 该同位素的原子核内的中子数是 ()

A. 12 B. 14 C. 16 D. 18

解: C **点拨:** 根据中子数 = 质量数 - 质子数, 可知中子数为 $28 - 12 = 16$ 。

【例 8】 (2006, 广东, 3 分) 同主族两种元素原子的核外电子数的差值可能为 ()

A. 6 B. 12 C. 26 D. 30

解: C **点拨:** 考查元素周期表的结构, 培养训练同学们的理解及识记能力。同主族两种元素质子数之差应为 2、8、8、18、32 中连续几个数的和, 相差数有 2、8、10、18、26、36 等。

IV 轻松一刻

道尔顿

道尔顿, 1766 年出生于英国。是一位靠自学成才的伟大科学家。其最大功绩是创立了科学的原子论。

道尔顿一生科研成果卓著。1794 年, 他通过对自己的色盲眼研究, 第一次指出了人眼视觉色盲现象。他从 21 岁起, 就以满腔热情和坚强的毅力, 利用业余时间, 天天观察天象, 并作日记, 50 年如一日, 记下了多次观测数据。他从气象的研究, 扩展到研究大气的成分和性质; 从大气的研究又扩展到研究物理学上气体的压力、体积、扩散和溶解等问题; 接着又从气体扩散、溶解研究, 扩展到研究物质的结构和化学组成, 最终引出并确立了他的科学原子论。道尔顿为此获得了崇高的荣誉。

V 强化练习题

卷: 教材跟踪练习题 (100 分 45 分钟) (137)

一、选择题 (每题 5 分, 共 30 分)

1. (测试知识点 1) 下列原子核内中子数最少的是 ()

A. $^{32}_{16}\text{S}$ B. $^{39}_{19}\text{K}$ C. $^{40}_{18}\text{Ar}$ D. $^{55}_{25}\text{Mn}$

2. (测试知识点 1) 某粒子可用符号 $^A_Z\text{X}^n$ 表示, 下列关于该粒子的叙述中正确的是 ()

A. 所含质子数为 Z B. 所含中子数为 $A - Z - n$
C. 所含电子数为 $Z - n$ D. 所含质子数为 $A - n$

3. (测试知识点 2) 下列说法中, 不属于核外电子运动特征的是 ()

A. 运动速率极高 B. 沿一定的轨道运动
C. 电子的质量很小 D. 相对电子的体积具有很大的运动空间

4. (测试知识点 2) 氢原子的电子云图中, 小黑点离原子核近的区域密度较大, 表示 ()

A. 该区域电子较多 B. 电子只在该区域运动
C. 电子在该区域运动的快 D. 该区域出现的概率较大

5. (测试知识点 3) 某元素的原子核外电子排布中, K 电子层和 L 电子层电子数之和等于 M 电子层与 N 电子层电子数之和, 则该元素的核电荷数为 ()

A. 30 B. 20 C. 17 D. 12

6. (测试知识点 3) 在原子的第 n 层中, 当它属于最外层时, 最多容纳电子数与 $n-1$ 层相同, 当它属于次外层时, 最多容纳的电子数为 18, 则 n 层为 ()

A. K 层 B. L 层 C. M 层 D. N 层

二、填空题 (7 题 10 分, 其余每题 12 分, 共 46 分)

7. (测试知识点 1) 在 Na_2O_2 中含有 $^{16}_8\text{O}_2^{2-}$, 各数字所表示的意义是: 16 _____; 8 _____; 2- _____; 2 _____; -1 _____。

8. (测试知识点 3) 已知 A、B、C、D 四种元素的原子中质子数都小于 18, 它们的核电荷数 $A < B < C < D$, A 与 B 可生成化合物 AB_2 , 每个 AB_2 分子中含有 22 个电子; C 元素原子的次外层电子数为最外层电子数的 2 倍; D 元素原子的最外层电子数比次外层少 1 个, 则各元素的名称分别为 A _____, B _____, C _____, D _____。

9. (测试知识点 3) 设 X、Y、Z 代表三种元素。已知:

① X^+ 和 Y^- 两种离子具有相同的电子层结构;
② Z 元素原子核内质子数比 Y 元素原子核内质子数少 9 个;

③Y和Z两种元素可以形成4核42个电子的负一价阴离子。据此,请判断:

- (1)X元素是____;Y元素的符号是____;Z元素的原子结构示意图为:_____。
- (2)由X、Y、Z三种元素所形成的含68个电子的盐类化合物的分子式(即化学式)是_____。
10. (测试知识点3)已知A元素原子的核电荷数大于B元素原子的核电荷数,且两种元素的原子具有相同数目的电子层,A元素原子最外层电子数为B元素原子的两倍,A元素原子M层的电子数为K层电子数的三倍,C元素原子的核电荷数是电子层数的四倍,其质子数为最外层电子数的六倍。请填写:
- (1)A的原子结构示意图____;A元素的名称及符号_____。
- (2)B的原子结构示意图____;B元素的名称_____。
- (3)C的离子结构示意图____;C元素的符号_____。

三、计算题(14分)

11. (测试知识点3)有两种气体单质, A_m 和 B_n ,已知2.4g A_m 和2.1g B_n 所含的原子个数相同,分子个数之比为2:3,已知A和B的原子核内质子数都等于中子数,且A原子中L电子层所含的电子数是K电子层的3倍。试推断:
- (1)A和B各是什么元素,写出元素符号?

(2) A_m 中m的值是多少?

四、一题多解(6分)

12. (测试知识点3)某元素原子的核电荷数是其电子层数的5倍,其质子数是其最外层电子数的3倍,则该元素的原子结构示意图为_____。

五、高考题(4分)

13. (测试知识点1)(2005,上海,4分)下列离子中,电子数大于质子数且质子数大于中子数的是()
- A. D_2O^+ B. Li^+ C. OD^- D. OH^-

卷:综合应用创新练习题(100分 45分钟)(137)

一、学科综合题(1题6分,2题15分,3题8分,共29分)

1. 已知某元素阴离子 R^n 的原子核内的中子数为 $(A-x+n)$,其中A为原子的质量数,则mg R^n 离子中的电子总数为()

A. $\frac{m(A-x)N_A}{A}$ B. $\frac{m(A-n)N_A}{A}$

C. $\frac{(A-x-n)N_A}{A-m}$ D. $\frac{mxN_A}{A}$

2. A、B、C、D、E五种元素,已知:

- ①A原子最外层电子数是次外层电子数的两倍,B的阴离子与C的阳离子跟氖原子的电子层结构相同,E原子M层上的电子比K层多5个。
- ②常温下 B_2 是气体,它对氢气的相对密度是16。
- ③C的单质在 B_2 中燃烧,生成淡黄色固体F,F与 AB_2 反应可生成 B_2 。

④D的单质在 B_2 中燃烧,发出蓝紫色火焰,生成有刺激性味的气体 DB_2 ,D在 DB_2 中的含量为50%。根据以上情况回答:

- (1)写出A、B、C、D、E的元素符号:
A____,B____,C____,D____,E____。
- (2)E的原子结构示意图为____;C的离子结构示意图为____。
- (3)F与 AB_2 反应的化学方程式_____。
3. 在5g重水(D_2O)中含质子多少摩尔?有多少个中子?(D_2O 中氧为 ^{16}O)

二、实际应用题(6分)

4. 据最近报道,上海某重点医院正在研究用放射性的 ^{131}I 治疗肿瘤。该原子的原子核内的中子数与核外电子数之差为()
- A. 72 B. 19 C. 53 D. 125

三、创新题(5题10分,6题12分,7题6分,共28分)

5. (信息迁移题)欧洲核子研究中心于1995年9月至10月间研制成世界上第一批反原子,一共9个反氢原子,揭开了人类制取、利用反物质的新篇章。

请回答下面两题:

- (1)反氢原子的结构示意图中,正确的是()



- (2)如果制取了反氧原子,则下列说法中正确的是()

- A. 核内有8个带正电的质子,核外有8个带负电的电子
- B. 核内有8个带负电的电子,核外有8个带正电的质子
- C. 核内有8个带负电的中子,核外有8个带正电的质子
- D. 核内有8个带负电的质子,核外有8个带正电的电子

6. (新信息题)1956年李政道和杨振宁提出在弱相互作用中宇称不守恒,并由吴健雄用 ^{60}Co 放射源进行实验验证,次年,李、杨二人因此获得诺贝尔物理学奖。 ^{60}Co 的衰变方程式是 $^{60}Co \rightarrow ^{60}Ni + ^{-1}_0e + \nu_e$,其中 ν_e 是反中微子,它的电荷为零,静止质量可认为是零。

- (1) ^{60}Co 的核外电子数为____。在上述衰变方程中,衰变产物 ^{60}Ni 的质量数A是____,核电荷数Z是____。

- (2)在衰变前 ^{60}Co 核静止,根据云室照片可以看出,衰变产物Ni和 $^{-1}_0e$ 的运动轨迹不在一条直线上,如果认为衰变产物只有Ni和 $^{-1}_0e$,那么衰变过程将违背____守恒定律。

7. (新信息题)美国等国家发射的航天器将我国研制的磁谱仪带人太空,其目的是探索反物质。反物质的主要特征是电子带正电荷,质子带负电荷。以下表示反物质酸碱中和反应的通式是()



四、研究性学习练习题(8题10分,9题15分,共25分)

8. (开放题)写出5种具有18电子的分子的化学式_____。
9. (推断题)有V、W、X、Y、Z五种元素,它们的核电荷数依次增