

QQ教辅

QQJIAOFU

根据新课标编写 适合各种版本教材



一本全[®]

新课标

主编：潘 玲

解题方法

高中化学

一册在手◆胜券在握

必修2

延边大学出版社

QQ教辅

QQJIAOFU

根据新课标编写 适合各种版本教材



一本全

新课标

解题奇法

高中化学

主 编：潘 玲
本册主编：历延杰

必修 2

延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课标解题方法·高中化学(必修2)/潘玲主编.
—延吉:延边大学出版社,2009.7
ISBN 978-7-5634-2796-3

I. 新… II. 潘… III. 化学课—高中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 124159 号

新课标解题方法·高中化学(必修2)

主编:潘 玲

责任编辑:秀 豪

出版发行:延边大学出版社

社址:吉林省延吉市公园路 977 号 邮编:133002

网址:<http://www.ydcbs.com>

E-mail: ydcbs@ydcbs.com

电话:0433-2732435 传真:0433-2732434

发行部电话:0433-2133001 传真:0433-2733266

印刷:大厂回族自治县兴源印刷厂

开本:880×1230 1/32

印张:7.25 字数:150 千字

印数:1—18500

版次:2009 年 8 月第 1 版

印次:2009 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5634-2796-3

定价:12.00 元



前言

《高中化学解题方法》是按照《新课标》体系编写出的一套解题方法丛书。这套丛书重视对化学思想方法的考查,结合已学知识解决问题、处理新信息,在解答过程中都蕴含着重要的化学思维方式及解题技巧。

知识是基础,思想是深化,方法是手段。提高学生对化学思想方法的认识和应用,综合提高学生的化学解题能力是本书的宗旨。

本书的作者都是具有多年教学经验的一线特、高级教师,通过对具有代表性的例题、习题,以及历年来高考中出现的经典试题进行全面细致的分析和讲解,帮助学生探索解题规律,掌握解题技巧,提高解题能力。

下面介绍本书各栏目及其特点

一、知识梳理

通过对考点的分析、解读,使学生掌握学习重点,明确学习目标,做到有的放矢,力求使学生通过学习和思考逐步提高独立解题的能力,使解题更加迅速、准确。

二、经典及拓展例题详解

通过对经典例题的分析,帮助学生理解化学中的常用方法(如:差值法、守恒法、关系式法等解题方法),认识和构建化学知识间的联系;通过对经典例题的点评,帮助学生找准解化学题的关键,避免思维误区,让学生亲身体验化学解题、发展、深化,并学会建立化学模型的全过程,追求用最短的时间、最有效的方法来迅速提高学生分析问题和解决问题的能力;遵循举一反三、一通百通的原则,注重解题思路、方法、技巧的培养,更好地领





高中化学(必修2)

悟、归纳、概括和运用所学知识,激发学生主动学习、主动探讨、主动解题、学中求乐的积极性。

三、经典及拓展题训练

习题的编选由浅入深,涵盖内容广泛,题量充足,题型新颖、灵活、开放,体现了方法与能力训练的完美结合,使学生边学边练,夯实基础,获得能力,轻松迎考。此外,书中精选了近几年各地高考真题,并对其命题思想进行了分析。

由于编者水平所限,编写过程中疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以期在今后的修订中进一步完善提高。



目 录

目
录

第一章 物质结构 元素周期律

第一节 元素周期表	2
第二节 元素周期律	19
第三节 化学键	32

第二章 化学反应与能量

第一节 化学能与热能	52
第二节 化学能与电能	69
第三节 化学反应的速率和限度	87

第三章 有机化合物

第一节 最简单的有机化合物——甲烷	111
第二节 来自石油和煤的两种基本化工原料	130
第三节 生活中两种常见的有机物	146
第四节 基本营养物质	169

第四章 化学与自然资源的开发利用

第一节 开发利用金属矿物和海水资源	189
第二节 资源综合利用 环境保护	207

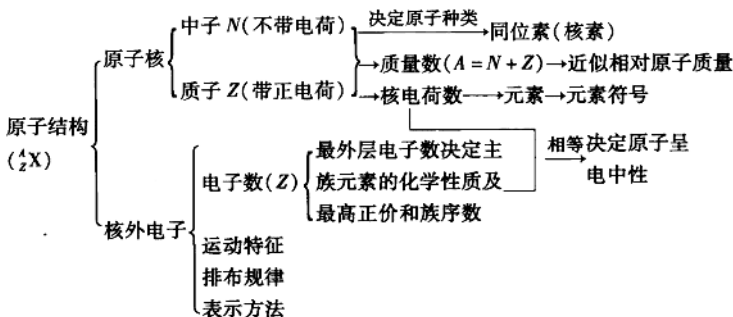




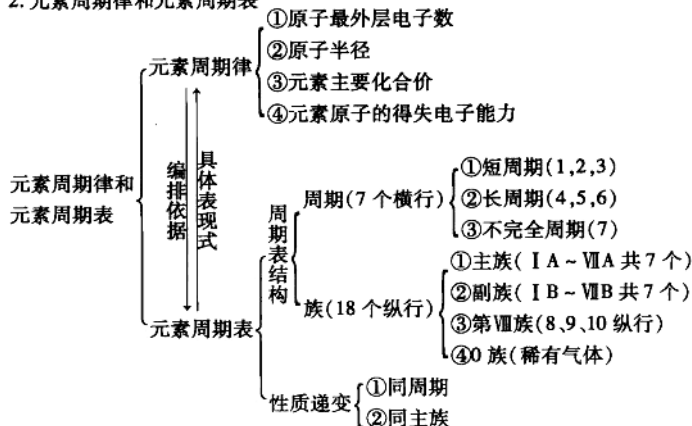
第一章 物质结构 元素周期律

一、知识结构

1. 原子结构



2. 元素周期律和元素周期表





二、内容与课程学习目标

1. 能描述元素周期表的结构,知道金属、非金属在元素周期表中的位置.
2. 了解元素的原子核外电子排布.
3. 了解原子结构与元素性质之间的关系.知道核素和同位素的涵义;认识原子结构相似的一族元素在化学性质上表现出的相似性和递变性;认识元素周期律.
4. 认识化学键的涵义,通过实例了解离子键和共价键的形成.

第一节 元素周期表

一、知识梳理

1. 构成原子或离子的粒子间的数量关系

- (1) 质子数 = 核电荷数 = 原子序数 = 核外电子数(原子中).
- (2) 阴、阳离子所带电荷数 = 质子数 - 核外电子数.
- (3) 质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N).
- (4) 质子数(Z) = 阳离子的核外电子数 + 阳离子的电荷数.
- (5) 质子数(Z) = 阴离子的核外电子数 - 阴离子的电荷数.

2. 元素周期表的结构

(1) 排列原则: ①把原子电子层数相同的元素,按原子序数递增顺序自左而右排成横行.

②把原子最外层电子数相同的元素,按原子序数递增的顺序自上而下排成纵行.

元素周期表是元素周期律的具体表现形式,它反映出了各元素之间的相互联系的规律.

(2) 元素周期表的结构

元素周期表	周期	短周期(第1、2、3周期,包含元素种类数:2、8、8)
		长周期(第4、5、6、7周期,包含元素种类数:18、18、32、26)
	族	主族(七个,7个列):由长周期元素和短周期共同组成
		副族:(七个,7个列):只有长周期元素组成第Ⅷ族(第8、9、10三列)
		零族(1列):元素周期表的最右一列稀有气体元素

周期:具有相同电子层数而又按原子序数递增顺序排列的一系列元素称为一个周期.



各周期在周期表中的分布:自上而下第1、2、3周期分别是第1、2、3横行,为短周期;第4、5、6、7周期分别为第4、5、6、7横行,为长周期;第七横行为第7周期,称不完全周期。镧系、锕系两个系列分别有15种元素,它们分别属于第6周期第三列、第7周期第三列位置,两个系列的各15种元素的化学性质、电子层结构都非常相似,故而在元素周期表中各占一格。

族:具有相同的最外层电子数,而又按原子序数递增的顺序自上而下排列的一系列元素称为一个族。元素周期表中共18个纵行分16个族,它们在元素周期表中的排列如下:

列序数	1 2	3 4 5 6 7	8 9 10
族号	I A II A	III B IV B V B VI B VII B	VIII族
族类	主族	副族	第VIII族
列序数	11 12	13 14 15 16 17	18
族号	I B II B	III A IV A V A VI A VII A	0
族类	副族	主族	0族

3. 元素性质与原子结构的关系

I. 碱金属元素

考点:碱金属概述

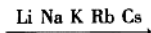
(1)周期表中的位置:第I A族。

(2)原子结构 $\left\{ \begin{array}{l} \text{相同点:最外层电子数相同} \\ \text{不同点:电子层数不同} \end{array} \right.$

(3)相似性:①最高正价为+1价;②氧化物对应水化物为强碱,典型的活泼金属元素;③同类物质结构及性质相似。

(4)递变性(按原子序数递增的顺序):①原子半径由小到大;②元素的金属性增强;③对应碱的碱性增强;④单质的熔沸点降低。

考点:碱金属的物理性质及变化规律



(1)色状:银白色金属(Cs略带金色光泽)。

(2)硬度:柔软,有展性 $\xrightarrow{\text{大 小}}$ 。

(3)密度: $\xrightarrow{\text{小 大}}$, Li、Na、K < 1; Rb、Cs > 1. (Na > K 反常)

(4)熔、沸点: $\xrightarrow{\text{高 低}}$, Na 略低于水的沸点; K 稍高于人的体温; Cs 低于人的体温。除汞外,金属中铯的熔点最低。



高中化学(必修2)

(5) 导电性: 热、电的良好导体。

考点: 碱金属元素单质的化学性质

(1) 相似性

碱金属元素在原子结构上的相似性, 决定了锂、钠、钾、铷、铯在性质上的相似性, 碱金属都是强还原剂, 性质活泼。具体体现在都能与 O_2 、 Cl_2 、水、稀酸溶液反应, 生成含 R^+ (R 为碱金属) 的离子化合物; 它们的氧化物对应水化物均是强碱。

(2) 递变性

随着原子序数的增加, 电子层数递增, 原子半径渐大, 失电子渐易, 还原性渐强, 又决定了它们的性质上的递变性。具体表现在:

①与 O_2 反应越来越剧烈, 产物越来越复杂。Li: 常温或燃烧时均生成 Li_2O 。Na: 常温生成 Na_2O , 燃烧时生成 Na_2O_2 。K: 常温生成 K_2O_2 , 燃烧时则生成 KO_2 (超氧化钾)。铷、铯室温时遇到空气会立即燃烧, 生成比过氧化物、超氧化物更复杂的氧化物。

②与 H_2O 反应越来越强烈。锂与水比较缓和, 钠比较剧烈, 钾更强烈, 并且反应放出的热可以使 H_2 燃烧, 并发生轻微的爆炸, 铷、铯遇水立即燃烧, 甚至爆炸。

③随着核电荷数的增加, 其最高价氧化物对应的水化物的碱性增强。

$CsOH > RbOH > KOH > NaOH > LiOH$

注意: ①超氧化物 (KO_2)、臭氧化物 (RbO_3) 与 Na_2O_2 类似。

②与盐溶液反应: 先考虑与水反应。

II. 卤族元素

(1) 元素周期表中的位置: 第 VIIA 族

(2) $\left. \begin{array}{l} \text{原子} \\ \text{结构} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{相同点: 最外层电子数均为 7.} \\ \text{不同点: 电子层数不同、原子半径不同} \\ \text{原子核对外层电子吸引力不同} \end{array}$

(3) 主要性质的相似性:

①卤素原子最外层都有 7 个电子, 易得到一个电子而形成稀有气体元素的稳定结构, 因此卤族元素均有 -1 价。

②氯、溴、碘的最高正价为 +7 价, 此外还有 +1、+3、+5 价; 其最高价氧化物及其水化物的分子式的通式分别为 X_2O_7 和 HXO_4 。

③卤族元素的单质: a. 均为双原子分子 X_2 ; b. 均能与 H_2 化合, 生成卤化氢; c. 均能与金属单质反应生成金属卤化物; d. 均能与水反应, 其反应通式 (F_2 除外) 为 $X_2 + H_2O = HX + HXO$ 易溶于有机溶剂; e. 均能与碱反应; f. 除 F_2 外, 均能得到其水溶液“卤水”。

④卤化氢均为无色气体, 均易溶于水, 在潮湿空气中均能形成白雾。其水溶液均显酸性, 除氢氟酸外, 其余均为强酸。



⑤ Cl^- 、 Br^- 、 I^- 均能与 AgNO_3 溶液作用生成卤化银(AgX)沉淀,且生成的沉淀均不溶于稀 HNO_3 ; Cl^- 、 Br^- 、 I^- 均具有还原性.

⑥卤化银(AgF 除外)均难溶于水,均有感光性. 卤化钙(CaF_2 除外)均易溶于水.

⑦卤素单质都具有氧化性. 除 F_2 外,其余卤素单质都可用浓氢卤酸和 MnO_2 反应制备: $\text{MnO}_2 + 4\text{HX}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnX}_2 + \text{X}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

4. 主要性质的递变性(从氟到碘): ①原子半径和离子半径增大; ②非金属单质氧化性减弱; ③与 H_2 化合或水反应由易到难; ④氢化物稳定性减弱; ⑤最高价氧化物的水化物酸性减弱; ⑥卤离子还原性增强; ⑦前面元素的单质能把后面元素置换出来,如 $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$; ⑧单质颜色变深,熔沸点升高,密度依次增大.

考点: 氟、溴和碘的特性

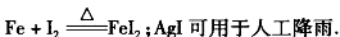
(1)F是最活泼的非金属元素,氧化性最强,无正价化合物,无含氧酸;氢氟酸能腐蚀玻璃; AgF 易溶于水;氟遇水则发生剧烈反应,生成氟化氢和氧气.



(2)溴是深红色液体,很容易挥发,应密封保存. 如果把溴放在试剂瓶里,需要在瓶中加入一些水,以减少挥发.

(3)溴、碘在水中的溶解度较小,但却比较容易溶解在汽油、苯、四氯化碳、酒精等有机溶剂中.

(4)碘在加热时会升华;碘单质和淀粉相遇,会出现特殊的蓝色;碘和铁反应生成碘化亚铁.



III. 核素

(1)元素

①定义:具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称.

②说明:

a. 决定元素种类的因素是核电荷数(即质子数).

b. “同一类”包含质子数相同的各种不同原子和相同原子,以及各种状态下的原子或离子(即游离态和化合态),如 H 、 H^+ 、 H^- 都属于氢元素.

c. 元素只讲种类,不讲个数,可以说元素组成物质,而不能说元素组成分子.

d. 由于界定的是同类原子,故元素不包括那些具有一定质子数的原子团,如 NH_4^+ 、 H_3O^+ ,虽然二者质子数相同,但不是同种元素.

(2)核素

①定义:具有一定数目的质子和一定数目的中子的一种原子叫核素,符



高中化学(必修2)

号是 A_ZX 。

②说明:同种元素可有多种不同的核素,如氧有 ${}^{16}_8\text{O}$ 、 ${}^{18}_8\text{O}$ 等;不同核素的质子数可能相等,如 ${}^{16}_8\text{O}$ 与 ${}^{18}_8\text{O}$,也可能中子数相等,如 ${}^{14}_6\text{C}$ 与 ${}^{16}_8\text{O}$,而且质子数相等的不同核素必为同一种元素,中子数相等的不同核素一定不是同一种元素。

(3)同位素

①定义:质子数相同而中子数不同的同一元素的不同原子互称为同位素(即同一元素的不同核素互称为同位素)。

②分类:天然和人造;有放射性和无放射性。

③特征:a.同一元素的各种同位素原子的质子数相同、电子数相同,核外电子排布相同,化学性质基本相同。同位素的不同原子构成的单质的化学性质也基本相同。b.在天然存在的某种元素里,不论是游离态还是化合态,各种同位素原子所占的百分比一般是不变的。

说明:a.并非所有元素都有同位素,如Na、F、Al只有一种核素。

b.特别指出,所提元素的原子一般指常见的普通原子,如氢原子是指 ${}^1_1\text{H}$ 。

④应用

利用 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 制造氢弹;利用 ${}^{235}_{92}\text{U}$ 制造原子弹和作核反应堆的燃料;利用 ${}^{12}_6\text{C}$ 的稳定性作为相对原子质量的标准原子;考古工作者常根据 ${}^{14}_6\text{C}$ 的含量来推算文物所处的年代;科学家常用 ${}^{18}_8\text{O}$ 作为示踪原子来研究化学反应的微观机理。

二、经典及拓展例题详解

例1 ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 、 H^+ 、 H_2 是

()

A. 氢的5种同位素

B. 5种氢元素

C. 氢的5种同素异形体

D. 氢元素的5种不同粒子

分析

${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 是三种不同的核素,是氢的三种同位素, H^+ 是一种阳离子, H_2 是由氢元素形成的单质,构成五种粒子的元素原子具有相同的核电荷数,属于同种元素,故可称之为氢元素的五种不同粒子。

答案:D

例2 下列关于卤素的叙述,正确的是

()

A. 单质的颜色随核电荷数的增加逐渐加深

B. 氢化物的稳定性随核电荷数的增加逐渐增强

C. 单质与水反应均可表示为 $\text{X}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HX} + \text{HXO}$

D. 随核电荷数的增加 X^- 的半径递增,还原性递减



分析

B 中氢化物稳定性应逐渐减弱, C 中 F_2 与 H_2O 反应应为 $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$, D 中还原性应为递增.

答案:A

例 3 下列有关碱金属铷(Rb)的叙述不正确的是 ()

- A. 灼烧氯化铷时, 火焰有特殊颜色
- B. 硝酸铷是离子化合物, 易溶于水
- C. 在钠、钾、铷三种单质中, 铷的熔点最高
- D. 氢氧化铷是强碱

分析

Rb 的火焰有特殊颜色, A 对; Rb 是活泼金属, 其硝酸盐一定是离子化合物, 而硝酸盐都溶于水, B 对; 氢氧化铷是强碱, D 对.

答案:C

例 4 我国著名化学家北京大学张青莲教授测定的锑元素的相对原子质量为 121.760, 早在 1993 年已被国际相对原子质量委员会确认为锑的国际标准相对原子质量. 已知锑有 $^{121}_{51}\text{Sb}$ 和 $^{123}_{51}\text{Sb}$ 两种天然同位素, 下列说法中正确的是 ()

- A. 121.760 是一个锑原子的质量与一个 ^{12}C 原子质量 $1/12$ 的比值
- B. 121.760 是按锑的两种天然同位素的质量数与它们的原子百分比计算出来的平均值
- C. 天然存在的锑元素中 $^{121}_{51}\text{Sb}$ 与 $^{123}_{51}\text{Sb}$ 的原子个数比为 31:19
- D. $^{123}_{51}\text{Sb}$ 的原子质量与 ^{12}C 原子质量的比值是 123:1

分析

元素的相对原子质量, 是各同位素相对原子质量与这些同位素所占的原子百分比的乘积之和, 故 A、B 两项错误; 进一步可根据公式求出 C 项正确; 同位素相对原子质量是以 ^{12}C 质量的 $1/12$ 为基准求算的, 故 D 项的比值应近似为 123:12, 所以 D 也错误.

答案:C

例 5 (2008 · 四川高考) 下列叙述中正确的是 ()

- A. 除零族元素外, 短周期元素的最高化合价在数值上都等于该元素所属的族序数





高中化学(必修2)

- B. 除短周期外,其他周期均有 18 个元素
C. 副族元素中没有非金属元素
D. 碱金属元素是指 I A 族的所有元素

分析

A 项中 F 的最高化合价为 0 价,其族序数不等;B 项中六、七周期所含元素数均不是 18 种;D 项中 H 不属于碱金属。

答案:C

例 6 按 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的顺序,下列变化规律中不正确的是 ()

- ①单质颜色逐渐加深 ②密度逐渐增大 ③熔点与沸点逐渐升高 ④ X_2 的氧化性增强 ⑤HX 稳定性逐渐减弱 ⑥ X^- 还原性减弱 ⑦与 H_2 反应逐渐困难 ⑧与水反应逐渐困难

- A. ①③ B. ②⑤ C. ④⑥ D. ⑦⑧

分析

卤素单质性质是有规律的,其物理性质变化规律如下:

F_2	Cl_2	Br_2	I_2
淡黄绿色	黄绿色	红棕色	紫黑色
气体	气体	液体	固体

颜色——→逐渐加深
状态——→由气到固
密度——→逐渐增大
熔、沸点——→逐渐升高

水中溶解度 $\xrightarrow{\text{反应 溶解 溶解 微溶}}$ 逐渐减小

由于从 $F \rightarrow I$,其原子的电子层数增加,原子半径增大,得电子能力减弱,失电子能力增强,且由于它们最外层电子数相同,故其化学性质存在相似性和递变性。

相似性表现在卤素单质均有很强或较强的非金属性,以氧化性为主要性质,可以与金属、某些非金属(如 H_2)、水和碱溶液反应。其气态氢化物均易溶于水形成氢卤酸。HX 在空气中均可形成白雾。卤素 X^- 最外层均为 8 电子稳定结构,只有还原性而无氧化性。



其递变规律表示如下:

单质的氧化性 $\xrightarrow{\text{F Cl Br I}}$ 减弱

卤素离子(X^-)还原性 $\xrightarrow{\quad}$ 增强

与 H_2 反应 $\xrightarrow{\quad}$ 渐难

气态氢化物(HX)稳定性 $\xrightarrow{\quad}$ 减弱

气态氢化物的还原性 $\xrightarrow{\quad}$ 增强

氢卤酸的酸性 $\xrightarrow{\quad}$ 增强

最高价氧化物的水
化物的酸性(F除外) $\xrightarrow{\quad}$ 减弱

由以上性质变化情况可知④⑥是错误的。

答案:C

例7 2003年,IUPAC(国际纯粹与应用化学联合会)推荐原子序数为110的元素符号为Ds,以纪念该元素的发现地(Darmstadt,德国).下列关于Ds的说法不正确的是 ()

- A. Ds原子的电子层数为7 B. Ds是超铀元素
C. Ds原子的质量数为110 D. Ds为金属元素

分析

依据原子结构和元素周期表的结构相关知识,推知原子序数为110号元素Ds,应位于第七周期,原子核外的电子层数为7;它是一种金属元素;由于其位于92号铀元素之后,是人工进行核反应制得的元素,又叫做超铀元素.其质量数不是110,所以A、B、D正确.C项的说法不正确。

答案:C

例8 下列说法中正确的是 ()

- A. 核外电子排布完全相同的两种微粒,其化学性质一定相同
B. 同周期的主族元素从左到右,非金属性逐渐增强,气态氢化物稳定性逐渐增强
C. 元素周期表从ⅢB族到ⅡB族中10个纵行的元素都是金属元素
D. 原子最外层电子数大于4的元素一定是非金属元素



分析

A 项错误,如 Na^+ 和 Ar 核外电子排布相同,但化学性质不同. B 项描述了同一周期元素性质的递变规律,正确. C 项从 III B 到 II B 包括七个副族,一个占三个纵行的 VIII 族,都是金属元素, C 正确. D 项最外层电子数大于 4 的元素如: Sn、Pb、Po、Bi 等都是金属元素,故 A、D 项错误.

答案: BC

例 9 ^{13}C -NMR(核磁共振)、 ^{15}N -NMR 可用于测定蛋白质、核酸等生物大分子的空间结构, Kurt、Wuthrich 等人为此获得 2002 年诺贝尔化学奖. 下面有关 ^{13}C 、 ^{15}N 的叙述正确的是 ()

- A. ^{13}C 与 ^{15}N 有相同的中子数
- B. ^{13}C 与 C_{60} 互为同素异形体
- C. ^{15}N 与 ^{14}N 互为同位素
- D. ^{15}N 的核外电子数与中子数相同

分析

^{13}C 的中子数为 7, ^{15}N 的中子数为 8, ^{13}C 为原子而 C_{60} 为单质, 两者不能互称为同素异形体, ^{15}N 的核外电子数为 7, 中子数为 8, 不相同. ^{15}N 、 ^{14}N 的质子数相同, 中子数不相同, 互为同位素.

答案: C

三、经典及拓展题训练

A 组

- (2007 · 日照高一期末) X、Y、Z、R 分别代表四种元素, 如果 ${}_a\text{X}^{m+}$ 、 ${}_b\text{Y}^{n+}$ 、 ${}_c\text{Z}^{n-}$ 、 ${}_d\text{R}^{m-}$ 四种离子的电子层结构相同 (a 、 b 、 c 、 d 为原子核电荷数), 则下列关系正确的是 ()
 - A. $a - c = m - n$
 - B. $a - b = n - m$
 - C. $c - d = m + n$
 - D. $b - d = n + m$
- 下列叙述正确的是 ()
 - A. 核外电子排布完全相同的两种微粒的化学性质一定相同
 - B. 单原子形成的离子一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布
 - C. 核外电子排布相同的两种原子一定属于同种元素
 - D. 不存在质子数和电子数分别相同的阳离子和阴离子



3. 2005 年 12 月 1 日为世界第 18 个艾滋病日,截至 2005 年 9 月底,全国累计报告艾滋病病毒感染者超过 13 万. 医学界通过用放射性 ^{14}C 标记的 C_{60} ,发现 C_{60} 的羧酸衍生物在特定条件下可断裂 DNA 杀死细胞,抑制艾滋病. 关于 ^{14}C 的下列说法中正确的是 ()
- ^{14}C 原子与 C_{60} 中普通碳原子的化学性质不同
 - ^{14}C 原子与 ^{14}N 原子所含中子数相同
 - 是 C_{60} 的同素异形体
 - 与 ^{12}C 、 ^{13}C 是碳元素的三种同位素
4. 科学家最近制造出核内有 112 个质子的新元素,该原子的质量数为 277,这是迄今已知元素中最重的原子. 关于该元素的下列叙述中正确的是 ()
- 其原子核内质子数和中子数都是 112
 - 其原子核内中子数为 165,核外电子数为 112
 - 其原子质量是 ^{12}C 原子质量的 277 倍
 - 其原子质量与 ^{12}C 原子质量之比为 277:12
5. 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 ()
- Al^{3+}
 - Mg^{2+}
 - Be^{2+}
 - H^{+}
6. (2007 · 上海高考化学) $^{235}_{92}\text{U}$ 是重要的核工业原料,在自然界的丰度很低. $^{235}_{92}\text{U}$ 说法正确的是 ()
- $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核中含有 92 个中子
 - $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核外有 143 个电子
 - $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 互为同位素
 - $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 互为同素异形体
7. (2007 · 山东济南模拟)下列描述中,不正确的是 ()
- ^{14}N 与 ^{15}N 具有相同的质子数
 - ^{18}O 和 ^{17}O 具有相同的电子数
 - ^{18}O 和 ^{19}F 具有相同的中子数
 - ^{12}C 与 ^{13}C 具有相同的质量数
8. (2007 · 山西重点联考)2006 年 9 月 25 日正式结束的西藏萨迦寺文物考古工作,共挖掘出元、明、清时期的各类文物 900 余件. 在考古工作中用的较多的是 ^{13}C 和 ^{15}N 的分析方法. 下列关于 ^{13}C 和 ^{15}N 的叙述中正确的是 ()
- ^{13}C 与 ^{15}N 具有相同的中子数
 - 0.012 kg ^{13}C 所含的碳原子数为阿伏加德罗常数
 - 等物质的量的 $^{13}\text{C}^{17}\text{O}$ 和 $^{15}\text{N}_2$,两气体具有相同的质子数、原子数和质量
 - ^{13}C 、 ^{15}N 和 C_{60} 、 N_{70} 互为同位素
9. (2008 · 全国高考)某元素的一种同位素 X 的原子质量数为 A,含 N 个中子,它

