



各版本适用

立足中考大纲 探究知识内涵
解读竞赛真题 揭示思维规律
点击中考难题 登上名校殿堂



第7版

中考·竞赛对接辅导

初中
化学

主编 蔡 晔



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中考·竞赛对接辅导

初中化学

第7版



主 编 者	蔡 晔	樊 云	李学镇	李永金
	姜 珊	张 丹	郑立华	高海增
	尹永建	熊 辉	王 伟	景宝琴
	董雪清			
	贾红军			



机械工业出版社

本系列书中的“考点对接”对初中阶段所应掌握的重点知识进行了讲解归纳;“思维对接”“竞赛对接”是对与之内容相关的近几年各地具有代表性的中考真题、竞赛题的归类整理和解析;“小试牛刀”针对以后中考的趋势和方向,设计了用于学生自练自评的练习题,书后附有详细的参考答案。

本书既可用于学生同步巩固复习与训练,也适用于中考的第一轮复习。

图书在版编目(CIP)数据

中考·竞赛对接辅导. 初中化学/蔡晔主编. —7版. —北京:机械工业出版社, 2013.3

ISBN 978-7-111-41540-4

I. ①中… II. ①蔡… III. ①中学化学课—初中—题解—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第032009号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:马文涛 胡明 责任编辑:马文涛 崔汝泉

责任印制:杨曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2013年5月第7版·第1次印刷

148mm×210mm·10.125印张·339千字

标准书号:ISBN 978-7-111-41540-4

定价:18.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

编写定位

编者精心编写的“中考·竞赛对接辅导”系列书立足教材、着眼中考、面向竞赛,融中考和竞赛于一体,期望为学生们提供最全面、最实用、最完备的中考常考知识点和竞赛解题方法。

本系列书内容的难度定位在中等偏上,以新课标、中考大纲中的重难点及竞赛中的常考知识拓展点为基础,结合近年来经典的中考难题和各类典型的竞赛例题,介绍解决较难题目的方法,培养解决问题的能力,并通过练习题及时巩固,引导创新。

编写特点

1. 导向性 本书全面反映了近几年中考和竞赛的题型,详细介绍了中考所有的知识点以及解题技巧,体现出学科内不同知识板块间的综合联系,侧重考查学生的能力、素质,从而将未来中考和竞赛的趋势全面展现出来。

2. 新颖性 本书所选的例题是精心筛选的近几年的中考题和国际、国内竞赛题,内容新、题型新。大多数例题有一定难度,虽难不偏,具有代表性,且解题方法灵活。

本系列书自面世以来,得到了读者朋友的一致认可。本着与时俱进的原则和精益求精的态度,同时也为了答谢读者的厚爱,我们组织了一批有经验的专家和勇于创新的一线优秀青年教师,分析研究近年来全国各地、各类竞赛和中考的新变化,对原书内容进行了必要的修订和优化,期望能为学生们迎接升学考试和竞赛复习助一臂之力。

由于编者水平所限,书中可能存在一些差错,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言

第 1 章 基本概念和原理	1
第 1 节 物质结构的初步知识	1
第 2 节 物质的组成和分类	12
第 3 节 物质的变化和性质	22
第 4 节 化学式和化合价	30
第 5 节 质量守恒定律 化学方程式	38
第 2 章 空气	51
第 3 章 水	65
第 4 章 碳和碳的化合物	78
第 5 章 金属和金属材料	94
第 6 章 溶液	108
第 7 章 酸、碱、盐及化学肥料	123
第 8 章 化学实验	141
第 1 节 实验基本操作	141
第 2 节 气体的制取与净化	154
第 3 节 物质的分离与提纯	169
第 4 节 物质的检验和推断	180
第 5 节 综合实验的设计与评价	195
第 9 章 化学计算	212
第 1 节 有关化学式的计算	212
第 2 节 有关化学方程式的计算	220
第 3 节 有关溶质质量分数的计算	235
第 10 章 化学与生活	245
第 11 章 题型拓展	261
参考答案	288



等,不同类原子,核电荷数不相等。

(3)相对原子质量:以一种碳原子(含6个质子、6个中子的碳原子)的质量的 $\frac{1}{12}$ 为标准,其他原子的质量与它相比较所得的值就是相对原子质量。

原子的质量与相对原子质量的关系见表1-1:

表1-1 原子的质量与相对原子质量的关系

	原子的质量	相对原子质量
得出与性质	测定出来,绝对的	比较得出,相对的
数值与单位	非常小,有单位“千克”,符号 kg	大于1,有单位“1”,一般不写
联系	$\text{相对原子质量} = \frac{\text{该原子的实际质量(kg)}}{\text{标准碳原子的质量(kg)} \times \frac{1}{12}}$	

(4)分子和原子的比较(见表1-2)

表1-2 分子和原子的比较

	分 子	原 子	备 注
相似点	质量和体积都很小,处于永恒的运动中,分子间有间隔 同种分子性质相同,不同种分子性质不同	质量和体积都很小,处于永恒的运动中,原子间有间隔 同种原子性质相同,不同种原子性质不同	同种原子具有相同的核电荷数 分子与构成这种分子的原子相比较,原子比分子小,但并不是所有的原子都一定比分子小(不同种分子和原子无法比较)
相异点	在化学反应中,分子可以发生分裂,并产生原子	原子是化学变化中的最小粒子,在化学反应中不可再分,可重新组合形成新物质的分子	
联系	分子是由原子构成的,分子是构成物质的一种粒子	原子是构成分子的粒子,也是构成物质的一种粒子	

◆**点拨:**①质子数决定着元素的种类;原子的最外层电子数决定着元素的化学性质。

②分子和原子的本质区别:在化学变化中分子可再分,原子不可再分。

③原子也是构成物质的一种粒子。如:Fe、Mg、Al等都是由原子构成的。

3. 离子

(1)定义:带电的原子或原子团叫离子。

(2)分类:阳离子如 Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , H^+ , NH_4^+ ;

阴离子如 Cl^- , F^- , O^{2-} , S^{2-} , OH^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- 。

(3)离子符号表示的意义: Al^{3+} 表示每个铝离子带 3 个单位的正电荷; S^{2-} 表示每个硫离子带 2 个单位的负电荷。

(4)两个或两个以上的离子的写法:在离子符号前写个数,如两个钙离子: 2Ca^{2+} 。

(5)原子和离子的比较(见表 1-3)

表 1-3 原子和离子的比较

比较内容	原 子	离 子
定义	是化学变化中的最小粒子	带电的原子或原子团
结构 (">", "<"或 "=")	核电荷数=核外电子数	阳离子:核电荷数>核外电子数 阴离子:核电荷数<核外电子数
电性	不显电性	阳离子带正电荷 阴离子带负电荷
性质	一般性质比较活泼,在反应中容易得失电子	因电子层结构为稳定结构,性质一般比较稳定
相互关系	阳离子 $\xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}}$ 原子 $\xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}}$ 阴离子	

4. 原子核外电子排布及粒子结构示意图

(1)核外电子的分层排布

电子层用来表明运动着的电子离核的远近不同。

电子层数:1 2 3 4 5 6 7

离核距离:近 $\xrightarrow{\text{逐渐到}}$ 远

能 量:低 $\xrightarrow{\text{逐渐到}}$ 高

(2)核外电子的排布规律

①核外电子总是尽先排在能量较低电子层;②第一层最多容纳的电子

数为 2 个,第二层最多容纳的电子数为 8 个,最外层最多容纳 8 个电子(He 为 2 个)。

(3)元素的分类,化学性质与核外电子数的关系(见表 1-4)

表 1-4

元素类别	最外层电子数	得失电子趋势	性 质	结 论
金属元素	<4	易失去最外层电子	较易发生化学反应	元素的性质,特别是它的化学性质,与元素原子的最外层电子数关系密切
非金属元素	≥ 4 (氢为 1)	易得电子使最外层达到 8 个电子的稳定结构		
稀有气体元素	$=8$ (He 为 2)	难得失电子(常称为稳定结构)	极难发生化学反应	

(4)粒子结构示意图(见图 1-1-1)

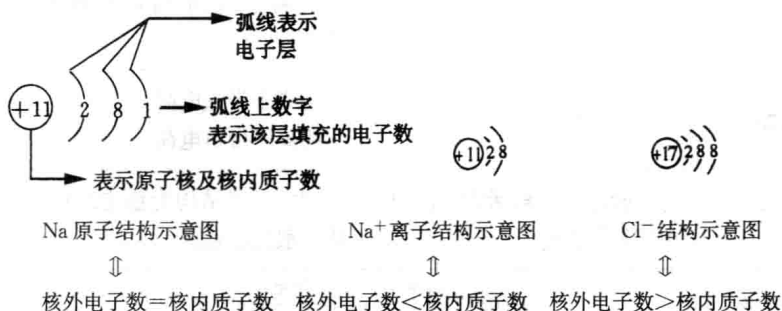


图 1-1-1

5. 离子化合物和共价化合物(见表 1-5)

表 1-5

	离子化合物	共价化合物
概念	由阴阳离子相互作用而构成的化合物	以共用电子对形成分子的化合物
组成元素	活泼金属元素与活泼非金属元素	不同种的非金属元素

(续)

	离子化合物	共价化合物
形成	原子得失电子, 形成阴阳离子	原子间形成共用电子对
构成粒子	由离子构成	由分子构成
举例	NaCl, CaCl ₂	H ₂ O, CO ₂

..... 思维对接

考点 1 分子、原子、离子的初步知识

例 1 (2012·滨州) 根据图 1-1-2 中 3 种粒子结构示意图, 所获取信息不正确的是 ()

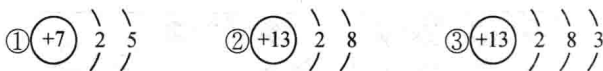


图 1-1-2

- A. ②③化学性质相同
- B. 它们表示两种元素
- C. ①表示的是原子, ②表示的是离子
- D. ②表示的元素是金属元素

【分析】 最外层的电子数决定元素的化学性质, 因②③的最外层电子数不同, 所以②③化学性质不同, 所以 A 错误; 元素的种类由质子数决定, 由粒子结构示意图可知它们的质子数有两种, 所以它们表示两种元素, 故 B 说法正确; 根据“当核电荷数=质子数=核外电子数, 为原子; 当核电荷数=质子数≠核外电子数, 为离子”可知①表示原子, ②表示离子, 故 C 说法正确; 根据粒子结构示意图可知, 粒子②的元素的原子最外层电子数为 3, 少于 4 个, 属于金属元素, 故 D 说法正确。

【解答】 A

方法总结

此题考查学生的知识迁移能力, 只要掌握好基本知识, 相应的知识迁移就很容易了。

例②(2009·乐山)图 1-1-3 中的化学符号表示 2 个分子的是 ()

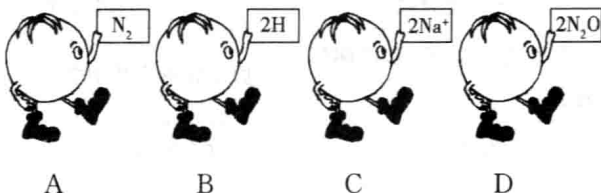


图 1-1-3

【分析】 N_2 表示 1 个氮气分子; $2Na^+$ 表示 2 个钠离子; $2H$ 表示 2 个氢原子。

【解答】 D

例③(2009·山东) 表示氢原子, 表示氧原子, 若它们组成的分子发生如图 1-1-4 所示的变化, 关于该反应的说法不正确的是 ()

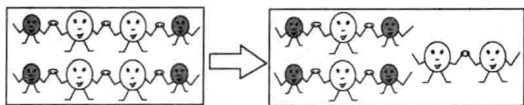


图 1-1-4

- A. 有一种新的化合物生成
- B. 反应物为双氧水
- C. 原子是化学反应中的最小粒子
- D. 反应前后分子的数目没有改变

【分析】 图示中, 反应前有 2 个 H_2O_2 分子, 反应后生成 2 个 H_2O 分子 1 个 O_2 分子, 反应前后分子个数发生了改变。

【解答】 D

例④(2012·安徽)取一滤纸条, 等间距滴紫色石蕊溶液, 然后装入玻璃管中(如图 1-1-5 所示), 两端管口同时放入分别蘸有浓氨水和浓盐酸的棉球, 几秒后观察到图示现象。下列说法不正确的是 ()

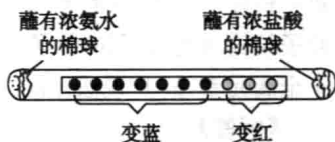


图 1-1-5

- A. 氨水的 pH 大于 7
- B. 酸、碱能使酸碱指示剂显示不同颜色
- C. 氨分子和氯化氢分子在不断运动

D. 所有分子的运动速率都相等

【分析】 由图示可知变红和变蓝的长度不一样,可以得出相同的时间内构成两种物质的粒子运动速度不一样,相对分子质量较小的物质运动的速度相对快一些。

【解答】 D

例 5 (2012·嘉兴)氢气被看成是最环保的清洁能源,但用电解水的方法制氢气成本高。据报道科学家研制出了一种氮化镓—铈合金,利用它能更好地促进水在太阳光下分解获得氢气,且可重复使用。

● 氧原子 ○ 氢原子

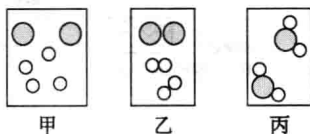


图 1-1-6

(1)如图 1-1-6 是水分解为氢气和氧气过程中出现的粒子示意图,请按它们在化学变化过程中出现的顺序排列_____。(用图中字母表示)。

(2)氮化镓—铈合金在利用太阳光分解水的反应中起_____作用。

【分析】 (1)分解水是构成水的水分子先分裂为单个的氢原子和氧原子,单个的原子再重新组合形成新分子;(2)氮化镓—铈合金在反应中改变了物质反应的速率,而本身的质量和化学性质不变,所起的作用为催化作用。

【解答】 (1)丙、甲、乙 (2)催化

考点 2 分子、原子、离子知识的综合考查

例 6 (2012·衡阳)“三效催化转化器”可将汽车尾气中有毒气体处理为无毒气体。图 1-1-7 是该反应的微观示意图,其中不同的球体代表不同的原子,下列说法中,不正确的是 ()

- A. 分子在化学变化中可以再分
- B. 化学反应前后,原子种类不变
- C. 生成物中有单质
- D. 参加反应的两种分子的个数比为 3:2

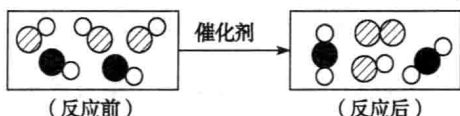


图 1-1-7

【分析】 由图示可知,发生化学变化时分子必须分裂,原子重新组合,反

应前后原子的数目、种类、质量保持不变；生成物中有由一种元素组成的分子，故有单质生成；反应前后分子减少的数目是参加反应的数目为2:2。

【解答】 D

例 7 (2012 · 山西) 见图 1-1-8:

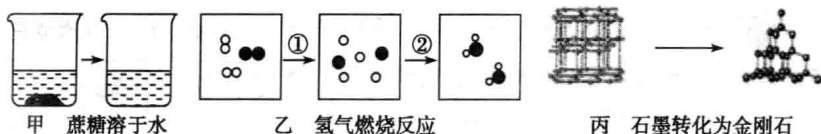


图 1-1-8

(1) 图甲中从微观角度你获得的一条信息是_____。

(2) 图乙所示反应的化学方程式为_____，该反应的微观过程为：①氢分子和氧分子分裂为氢原子和氧原子，则②表示_____。

(3) 图丙所示反应为： $\text{C}(\text{石墨}) \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}(\text{金刚石})$ ，你对该化学变化的微观解释是_____。

(4) 请你再写出一组反应物，其反应的微观实质与上述都不同：_____（合理即可）。

【分析】 (1) 微观就是用粒子的性质(质量体积很小、永不停息的运动、粒子之间有间隔等)解释现象，蔗糖溶于水是蔗糖分子运动到水分子的间隔中去了。

(2) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 为化学变化，其实质就是分子分裂成原子，原子重新组合成新分子，由题意可知氢原子和氧原子结合成水分子(或每两个氢原子与一个氧原子结合成一个水分子)。

(3) 同素异形体是同种元素形成的不同单质，石墨和金刚石都由碳原子构成，只是原子的排列结构不同。

【解答】 (1) 分子在不断运动(分子间有间隔)

(2) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 氢原子和氧原子结合成水分子(或每两个氢原子与一个氧原子结合成一个水分子)

(3) 碳原子排列方式发生了改变(或碳原子排列方式不同)

(4) NaOH 和 HCl

.....竞赛对接.....

例①(2012·全国竞赛复赛)用图1-1-9实验装置进行氯化氢气体与氨气的反应实验。甲、乙两烧杯里分别盛放浓盐酸和浓氨水,可看到容器中有白烟产生。



图 1-1-9

- (1)产生白烟的化学方程式:_____。
 (2)盛有浓盐酸的滴管附近白烟更浓,产生这一现象的原因是_____。

【分析】浓盐酸和浓氨水反应生成的白烟是氯化铵固体,根据质量守恒定律可以配平并写出化学方程式;浓盐酸的滴管附近白烟更浓说明在此处发生的反应较多,氨分子比氯化氢分子扩散得快。

【解答】(1) $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ (2)氨分子比氯化氢分子扩散得快

例②(2008·江苏竞赛)据科学家预测,月球的土壤中吸附着百万吨的氦(He-3),其原子核中质子数为2,中子数为1,每百吨氦(He-3)核聚变所释放出的能量相当于目前人类一年消耗的能量。下列关于氦(He-3)元素的说法正确的是 ()

- A. 原子核外电子数为3 B. 相对原子质量为2
 C. 原子结构示意图为 (+2)_1 D. 原子结构示意图为 (+2)_2

【分析】由题中信息知,(He-3)原子核内质子数为2,中子数为1,根据原子中“质子数=电子数”及“相对原子质量=质子数+中子数”可知,(He-3)原子核外电子数为2,其相对原子质量=2+1=3,其原子结构示意图为 (+2)_2 。

【解答】 D

例③(2008·上海竞赛)下列各组分子中,核外电子总数相等的是 ()

- A. CO 和 NO B. H_2O 和 HCl
 C. SO_2 和 H_2S D. NH_3 和 CH_4

【分析】在熟记核电荷数从1至20的各原子的核外电子数的基础上,根据化学式分别求出各分子的核外电子总数,最后分析比较,得出答案。C、O、H、Cl、S、N原子核外电子数依次为6,8,1,17,16,7,然后根据化学式计算,

分别求出各分子中的核外电子总数。 CO : $6+8=14$, NO : $7+8=15$; H_2O : $1\times 2+8=10$, HCl : $1+17=18$; SO_2 : $16+8\times 2=32$; H_2S : $1\times 2+16=18$; NH_3 : $7+1\times 3=10$; CH_4 : $6+1\times 4=10$ 。因此,只有 D 选项符合题意。

【解答】 D

例 4 (2011·全国竞赛复赛)核电荷数小于 18 的某元素 X,其原子的电子层数为 n ,最外层电子数为 $2n+1$,原子核内质子数为 $2n^2-1$ 。下列有关 X 的说法错误的是 ()

- A. X 能形成化学式为 $\text{X}(\text{OH})_3$ 的物质
- B. X 可能形成化学式为 KXO_3 的物质
- C. X 原子的最外层电子数一定比核电荷数少 10
- D. X 可能形成化学式为 KX 的物质

【分析】 如果 $n=1$,则最外层(第一层)电子数为 3,第一层电子最多为 2,不符合题意;如果 $n=2$,则最外层(第二层)电子数为 5,原子核内质子数为 7,符合题意,X 为氮元素;如果 $n=3$,则最外层(第三层)电子数为 7,原子核内质子数为 17,符合题意,X 为氯元素。如果 X 是氮元素,则 $\text{N}(\text{OH})_3$ 不存在, KNO_3 存在,原子的最外层电子数比核电荷数少 2,所以 A、C 项错误;如果 X 为氮元素,则 D 项中 KN 不存在;如果 X 为氯元素,则 D 项中 KCl 存在。

【解答】 AC

.....小试牛刀.....

- 下列说法中正确的是 ()
 - A. 原子、分子都没有较固定的体积,随环境而异
 - B. 不同种类的原子构成的分子,其性质不同
 - C. 相同数目的原子构成的不同分子,其性质相同
 - D. 同种类、同数目的原子只能构成一种分子
- 下列关于图 1-1-10 中 4 种粒子的结构示意图的说法中正确的是 ()

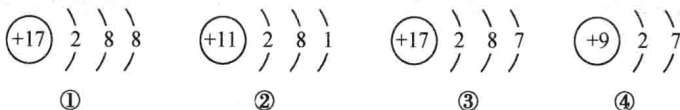


图 1-1-10

- A. ①③是不同种元素
- B. ②表示的元素在化合物中通常显 +1 价

C. ②③的化学性质相似

D. ①④表示的是离子

3. 推理是研究和学习化学的一种重要方法。正电子、负质子都是反粒子,它们跟通常所说的电子、质子相比较,质量相等,但电性相反。科学家已发现反氢原子。你推测反氢原子的结构可能是 ()

A. 由一个带负电的质子和一个带正电的电子构成

B. 由一个质子和一个电子构成

C. 由一个带负电的质子和一个电子构成

D. 由一个质子和一个带正电的电子构成

4. 甲元素的原子与乙元素原子的质量之比为 $a:b$,而乙元素原子与碳原子的质量之比为 $c:d$,则甲元素的相对原子质量为 ()

A. $bc/(12ac)$

B. $12ac/(bd)$

C. $12bd/(ac)$

D. $ad/(12bc)$

5. 氧化汞受热时的变化可用图 1-1-11 表示(图中大圆圈表示汞原子,小圆点表示氧原子)。据图得出的下列结论中错误的是 ()

A. 氧化汞受热时能分解成汞和氧气

B. 原子是化学变化中的最小粒子

C. 分子在化学变化中可以再分

D. 所有物质都是由分子构成的

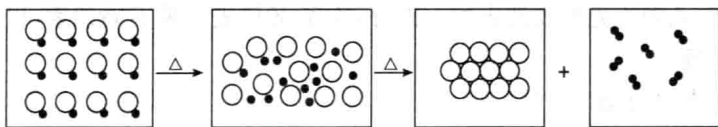


图 1-1-11

6. 如图 1-1-12,按要求填空。

(1) A 形成稳定结构的结构示意图为_____。



(2) A 和 B 形成化合物的化学式为 _____,属于 _____ 化合物。(填“离子”或“共价”)

图 1-1-12

(3) A 和 C 形成化合物的化学式为 _____,属于 _____ 化合物。(填“离子”或“共价”)

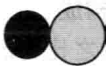
7. 在宏观、微观和符号之间建立联系是化学学科的特点。

(1)在水、铜和氯化钠三种物质中,由分子构成的是_____。

(2)2012年3.15晚会播报了某地违规将有腐蚀性的二甲醚掺入液化石油气的内幕。二甲醚的化学式为 C_2H_6O , 它是由_____种元素组成, 其中碳、氢、氧元素的质量比为_____。

(3)A、B、C、D表示4种物质,部分物质分子的微观示意图如表1-6所示。

表 1-6

物质	B	C	D	
微观示意图				○ — 氢原子 ● — 氧原子 ● — 碳原子

A和B在一定条件下可发生如下反应 $A + 2B = C + 2D$ 。则A、B、C、D中属于单质的是_____ (填字母序号), A的化学式为_____。

8. 元素周期表是学习和研究化学的重要工具, 试根据图1-1-13回答相应问题:

(1)甲图是铯元素在元素周期表中的信息, 则铯元素属于_____元素 (填“金属”或“非金属”), 该元素原子的核外电子数为_____。

55	Cs
铯	
132.9	

甲

			He
	X		
	Y	Z	

乙

图 1-1-13

(2)乙图为元素周期表的一部分, X、Y、Z代表三种不同元素, 以下_____判断正确。

- A. 原子序数 $Z > Y$
- B. 核外电子数: $X = Y$
- C. Y和Z处于同一周期

第2节 物质的组成和分类

考点对接

1. 元素

(1)定义: 具有相同核电荷数(质子数)的一类原子的总称。