



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6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 初中数学1、2、3
 中考·竞赛对接训练 初中数学1、2、3
 中考·竞赛对接辅导 初中物理1、2
 中考·竞赛对接训练 初中物理1、2
 中考·竞赛对接辅导 初中化学
 中考·竞赛对接训练 初中化学
 中考·竞赛对接 初中英语1(知识篇)
 中考·竞赛对接 初中英语2(技能篇)
 高考·奥赛对接辅导 高中数学1、2、3
 高考·奥赛对接训练 高中数学1、2、3
 高考·奥赛对接辅导 高中物理1、2、3
 高考·奥赛对接训练 高中物理1、2、3
 高考·奥赛对接辅导 高中化学1、2、3
 高考·奥赛对接训练 高中化学1、2、3
 高考·奥赛对接 高中英语1(知识篇)
 高考·奥赛对接 高中英语2(技能篇)
 高考·奥赛对接辅导 高中生物
 高考·奥赛对接训练 高中生物

地址：北京市百万庄大街22号

电话服务

社服务中心：(010)88361066

销售一部：(010)68326294

销售二部：(010)88379649

读者购书热线：(010)88379203

邮政编码：100037

网络服务

门户网：<http://www.cmpbook.com>

教材网：<http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-32615-1



9 787111 326151 >

中考·竞赛对接辅导

初中化学

第6版



机械工业出版社

本系列书以新课标人教版教材知识体系为主线,兼顾其他版本教材的知识体系。“考点对接”对初中阶段所应掌握的重点知识进行讲解归纳;“思维对接”、“竞赛对接”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,设计用于学生自练自评的练习题。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. —6版.

—北京:机械工业出版社,2011.1

ISBN 978-7-111-32615-1

I. ①中... II. ①蔡... III. ①化学课—初中—教学参考资料
IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 228522 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 马小涵 胡一明 责任编辑:崔汝泉

责任印制:乔宇

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市胜利装订厂装订)

2011 年 4 月第 6 版·第 1 次印刷

148mm×210mm·10.375 印张·324 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-32615-1

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 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

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，期望为同学们提供最全面、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题，介绍解较难题目的方法，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，详细介绍了中考的所有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。大多数例题虽具一定难度，但难而不偏，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，期望能为同学们迎接升学考试和竞赛复习助一臂之力。

由于编写时间较紧，可能存在一些缺漏，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 基本概念和原理	(1)
第一节 物质结构的初步知识	(1)
第二节 物质的组成和分类	(13)
第三节 物质的变化和性质	(23)
第四节 化学式和化合价	(32)
第五节 质量守恒定律 化学方程式	(39)
第二章 我们周围的空气	(53)
第三章 自然界的水	(69)
第四章 碳和碳的化合物	(85)
第五章 金属和金属材料	(101)
第六章 溶液	(115)
第七章 酸碱盐及化学肥料	(129)
第八章 化学实验	(150)
第一节 实验基本操作	(150)
第二节 气体的制取与净化	(164)
第三节 物质的分离与提纯	(178)
第四节 物质的检验和推断	(191)
第五节 综合实验的设计与评价	(206)
第九章 化学计算	(223)
第一节 有关化学式的计算	(223)
第二节 有关化学方程式的计算	(232)
第三节 有关溶质质量分数的计算	(244)
第十章 化学与生活	(257)
第十一章 题型拓展	(272)
参考答案	(297)

第一章 基本概念和原理

H₂

化学基本概念和原理是化学学科的骨架,是从大量化学变化的现象和事实中抽象出来的知识,是学好化学的重要基础。它对元素化合物以及化学计算、化学实验知识的学习起着十分重要的作用。

第一节 物质结构的初步知识

考点对接

1. 分子

(1)定义:分子是保持物质化学性质的最小粒子。

◆点拨:①“保持”是指构成物质的每一个分子和该物质化学性质完全相同,如:水分子保持水的化学性质;②物理性质是物质的大量分子聚集所表现的属性,是宏观的,所以单个分子是不能表现的;③保持物质化学性质的粒子除了分子外,还有原子和离子。

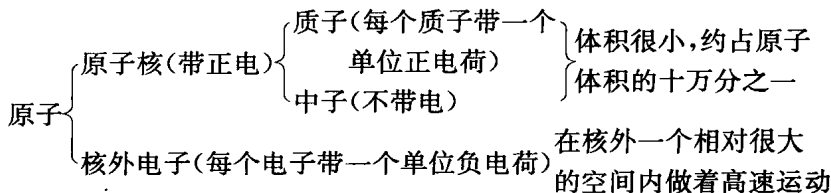
(2)分子的性质:

①分子很小;②分子在不断运动;③分子间有间隔;④同种物质的分子性质相同,不同种物质的分子性质不同。

2. 原子

(1)定义:原子是化学变化中的最小粒子(用化学方法不能再分)。

(2)原子的组成



◆点拨:①核电荷数=质子数=核外电子数;②同类原子,核电荷数相



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。

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	

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; 2Al^{3+} 表示两个铝离子。

(4)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微粒	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	$\text{阳离子} \xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}} \text{原子} \xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}} \text{阴离子}$	

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)。

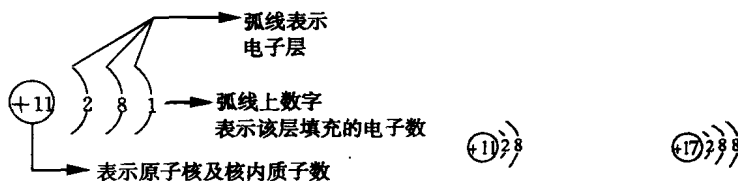
(3)元素的分类,化学性质与核外电子数的关系(见表 1-4)



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



Na 原子结构示意图

Na⁺ 离子结构示意图

Cl⁻ 结构示意图



核外电子数 = 核内质子数 核外电子数 < 核内质子数 核外电子数 > 核内质子数

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
形成	原子得失电子,形成阴阳离子	原子间形成共用电子对
构成微粒	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 (2007·湖北黄冈) 法国里昂的科学家发现一种只由四个中子构成的粒子, 这种粒子称为“四中子”, 也有人称之为“零号元素”。它与天体中的中子星构成类似。有关该粒子的说法不正确的是 ()

- A. 不显电性
- B. 相当于一个氦(He)原子的质量
- C. 失去一个中子后显+1价
- D. 在周期表中与氢元素占同一位置

【分析】 这种粒子只由四个中子构成, 中子不显电性, 故失去一个中子后仍不显电性, 所以 A 项正确, C 项错误。因为中子质量与质子质量相当, 电子质量可忽略不计, 一个氦原子由两个质子, 两个中子和两个电子构成, 所以这种粒子的质量相当于一个氦原子的质量, B 项正确。因为是“零号元素”, 故其位置应在氢前面, 所以 D 项错误。

【解答】 CD

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 (2009·四川乐山) 图 1-1 中的化学符号表示 2 个分子的是 ()

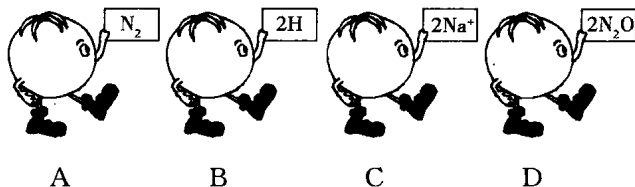


图 1-1

【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 1-2 所示的变化, 关于该反应的说法不正确的是 ()

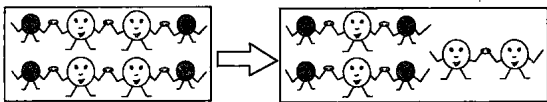


图 1-2

- 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微粒
- 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 (2010·北京) 下列符号中, 表示 2 个氢原子的是 ()

- A. H_2
- B. 2H
- C. 2H^+
- D. 2H_2

【分析】 H_2 表示 1 个氢气分子; 2H 表示 2 个氢原子; 2H^+ 表示 2 个氢离子; 2H_2 表示 2 个氢气分子。

【解答】 B

例5 (2008·陕西) 雄伟壮观的国家大剧院主体建筑表面安装了近两万块钛(Ti)金属板。下列关于钛及其化合物的说法正确的是 ()

- A. Ti 可以表示钛元素, 也可以表示 1 个钛原子, 还可以表示钛单质
- B. TiO_2 中含有氧分子
- C. CaTiO_3 属于氧化物
- D. Ti 原子核内有 22 个质子, 则 Ti^{3+} 核外有 25 个电子

【分析】 TiO_2 中的“ O_2 ”并不是指氧分子; CaTiO_3 中含有三种元素, 属于盐类, 不属于氧化物; Ti 核内有 22 个质子, 则 Ti^{3+} 核外电子数为 $22-3=19$ 个。

【解答】 A

考点2 分子、原子、离子知识的综合考查

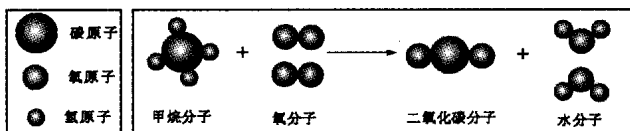
例6 (2007·哈尔滨)图 1-3 是甲烷与氧气反应的微观示意图:


图 1-3

请通过比较、归纳,回答下列问题(不利用相对原子质量):

(1)一个甲烷分子和一个二氧化碳分子的不同点是_____。

(2)氧分子、二氧化碳分子、水分子的相同点是_____。

(3)根据上述示意图,请从微观角度描述你获得的关于化学变化的一个信息:_____。

【分析】 (1) CH_4 、 CO_2 不同点有:分子结构不同或分子中原子总数不同。

 (2) O_2 、 CO_2 、 H_2O 结构上的相同点是都含有氧原子。

 (3)根据化学反应的微观示意图可以得到的信息很多:①物质结构和组成方面,如甲烷分子是由碳原子和氢原子构成的; CO_2 属于化合物;②质量守恒定律方面,如在化学反应前后原子个数、种类不变;③化学方程式的意义方面,如甲烷在氧气中燃烧生成了 CO_2 和 H_2O 。

【解答】 (1)分子构成不同(或原子总数不同,或分子结构不同)

(2)都含有氧原子

(3)在化学变化中分子可以分解成原子,原子也可以结合成新分子(或在化学变化前后原子的种类和个数没有改变)

例7 (2009·陕西)以下是从元素周期表中截取的三种元素的信息,请回答下列问题:

7	N
氮	
14.01	

①

11	Na
钠	
22.99	

②

17	A
氯	
35.45	

③

(1)③中 A 处的元素符号是_____。

(2)①中元素的原子结构示意图为 $\textcircled{+7} \begin{array}{c} 2 \\ x \end{array}$, 其中 x 的数值为 _____。

(3)②中元素的原子形成离子的符号是 _____。

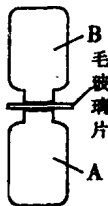
【分析】 (1)图中“17”是元素的序号,即质子数,故元素符号是 Cl。

(2)原子结构示意图中,核内质子数=核外电子数,故 $x=5$ 。

(3)②中代表 11 号元素 Na,其最外层电子数为 1,易失去最外层电子形成 Na^+ 。

【解答】 (1)Cl (2)5 (3) Na^+

例 8 (2006·福州课改区)在化学晚会上,小林同学表演了一个化学小魔术“空瓶生烟”(如图 1-4 所示),A 瓶中充满氯化氢气体,B 瓶中充满氨气,抽开毛玻璃片,瓶中充满浓浓的白烟。请你根据所学知识回答下列问题。



(1)若用“●”表示氢原子,用“ $\textcircled{\bullet}$ ”表示氮原子,用“○”表示氯原子,上述反应过程可用图 1-5 表示为:

图 1-4

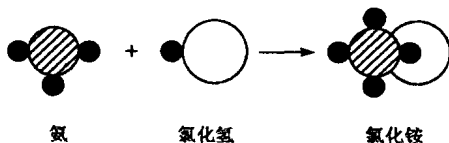


图 1-5

该反应的化学方程式为 _____。

分析以上微观模拟图,你能得到的结论是 _____。(写一条)

(2)“烟”是由固体小颗粒形成的,如果这两个瓶子是质地较软的塑料瓶,我们将会观察到塑料瓶变瘪了,原因是 _____。

(3)生成物氯化铵是一种常见的化肥,它属于化肥中的 _____ 肥(填“氮”、“磷”或“钾”),此化肥不能与 _____ 混合使用。

【分析】 本题中有些空是开放性的,分析微观模拟图,你能得出的结论可以是每个氯化氢分子由一个氯原子和一个氢原子构成;或化学反应的本质是分子分裂为原子,原子再重新组合的过程。铵态氮肥不能与碱性物质混合使用,原因是铵态氮肥与碱性物质混合使用,会发生反应生成氨气,减小氮肥的功效。

【解答】 (1) $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$

每个氨分子由一个氮原子和三个氢原子构成(合理答案均可)。

(2)由于反应物为气体,生成物为固体,使得瓶内气体体积减小,压强变小

(3)氮 碱性物质(合理答案均可)

方法总结

用微观知识可以解释许多现象,遇到类似问题时,要多从微观角度考虑。

竞赛对接

例①(2007·“天原杯”全国复赛)已知 R 元素的相对原子质量 m 与其原子核内的质子数和中子数之和在数值上相等。若 R^{2+} 核外有 x 个电子,则其原子核内的中子数为()

A. $m-x+2$

B. $m+x-2$

C. $m-x-2$

D. $m+x-2$

【分析】 此题的关键是求出 R 元素的质子数。因为 R^{2+} 核外有 x 个电子,所以其质子数为 $x+2$,又已知 R 元素的相对原子质量 m 等于其质子数和中子数之和,所以其中子数为 $m-(x+2)$,即选 C。

【解答】 C

例②(2007·广东竞赛)质子和中子都是由 U 夸克和 d 夸克组成,U 夸克带电荷量为 $\frac{2}{3}e$,d 夸克带电荷量为 $-\frac{1}{3}e$, e 为基元电荷。下列论断可能正确的是()

A. 质子由 1 个 U 夸克和 1 个 d 夸克组成,中子由 1 个 U 夸克和 2 个 d 夸克组成

B. 质子由 1 个 U 夸克和 2 个 d 夸克组成,中子由 2 个 U 夸克和 1 个 d 夸克组成

C. 质子由 2 个 U 夸克和 1 个 d 夸克组成,中子由 1 个 U 夸克和 2 个 d 夸克组成

D. 质子由 2 个 U 夸克和 1 个 d 夸克组成,中子由 1 个 U 夸克和 1 个 d 夸克组成

【分析】 质子带一个正电荷,中子不带电,只要看哪个选项中质子和中



子的组成符合此要求即可。经分析,可知选 C。

【解答】 C

例 3 (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)

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 4 (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 5 (2007·上海竞赛)重水的主要用途是在核反应堆中做减速剂,一个重水分子是由两个重氢原子和一个氧原子构成的。重氢原子核电荷数为 1,相对原子质量为 2,下列说法中正确的是 ()

A. 重氢原子核外有 2 个电子

B. 重氢分子相对分子质量为 2

C. 重水的式量为 20

D. 重氢原子核内有 2 个质子

【分析】 在理解题给有效信息的基础上,先写出重氢分子的符号 D_2 及重水的化学式 D_2O ,然后根据等量关系“核电荷数=质子数=电子数”进行分析判断和计算便可解决问题。依题可知,一个重水分子是由两个重氢原子和一

个氧原子构成的,因此可写出重水的化学式 D_2O (其中 D 表示重氢原子的符号)及重氢的化学式 D_2 ,由一个重氢原子核电荷数为 1,相对原子质量为 2 知,重氢原子核内只有一个质子,重氢原子核外只有一个电子(依据是原子中核电荷数=质子数=电子数),再利用重氢原子的相对原子质量为 2 及重氢和重水的化学式 D_2 和 D_2O 计算可得出它们的式量(即相对分子质量)分别是 4 和 20。

【解答】 C

* * * * * 小 试 牛 刀 * * * * *

1. 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

2. 关于 Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 三种粒子的判断,正确的是 ()

①核电荷数相同 ②核外电子数相等 ③电子层结构完全相同 ④质量几乎相等 ⑤等质量的三种粒子所含的质子数相等

- A. ①②③④⑤
- B. ①③⑤
- C. ①④⑤
- D. ②③④

3. 19 世纪初,意大利科学家阿伏伽德罗在总结前人工作的基础上,提出了分子概念:①一切物质都是由分子组成的;②分子由原子构成;③原子不能独立存在;④分子是保持物质化学性质的最小粒子;⑤分子的质量等于构成它的原子的质量之和;⑥分子在不停地运动。用你所学知识判断,上述观点中存在明显不足的是 ()

- A. ①③
- B. ①②⑤
- C. ④⑤⑥
- D. ③⑤

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 1-6 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