

GAOKAOHUAXUE
LINGJULITUPO



2008 年广东 高考化学零距离突破 —— 专项提高与测试 (第二轮)



原子能出版社

上海东方激光教育文化有限公司 编



前 言

2008年广东

高考化学零距离突破

——专项提高与测试（第二轮）

主 编 王 飞

编 者 邱日兵 杨 剑 宋发银

刘 义 王 飞

原子能出版社

010-68418013 (010) 68418013 责任编辑：陈海霞

（高中化学丛书）编写组

图书在版编目 (CIP) 数据

2008 年广东高考化学零距离突破. 专项提高与测试. 第二轮 / 王飞 主编.
—北京: 原子能出版社, 2007.12
ISBN 978-7-5022-4062-2

I. 2… II. 王… III. 化学课—高中—升学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 185410 号

内 容 提 要

2008 年 6 月, 广东省将进行新教材、新考试方案实施后的第二次高考, 为了考生能够更好地把握各学科基础知识和基本技能, 提高综合分析能力及应试能力, 我们根据“考试大纲”和“新课程标准”编写了《2008 年广东高考零距离突破》系列丛书。其中《2008 年广东高考化学零距离突破——专项提高与测试 (第二轮)》由上下两篇组成。上篇设有【命题回顾及趋势】、【知识整合】、【典例探究】、【锦囊妙计】和【沙场练兵】等板块; 下篇为上篇的配套练习册, 包括同步测试卷和综合测试卷。

2008 年广东高考化学零距离突破——专项提高与测试 (第二轮)

出版发行	原子能出版社
责任编辑	付 真 卫广刚 孙凤春
特约编辑	苏宁萍 陈 瑜
印 刷	保定市中画美凯印刷有限公司
经 销	全国新华书店
开 本	880mm×1230mm 1/16
字 数	270 千字
印 张	11.25
版 次	2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5022-4062-2
定 价	23.00 元

如有倒装、印刷质量问题, 请打电话: (010) 68416013

前言

每年的高考,是我们莘莘学子、老师和家长们充满着担心、忧虑和期待的日子。春华秋实,是我们每个人衷心的希望所在,只有当希望成为现实的时候,我们学子和家长们的努力才能得到回报。

高考复习是循序渐进、不断综合、不断深入、不断提高的过程,也是再学习、再研究、再认识、再质变的过程。随着2008年高三化学复习的展开,拥有一本具有广东高考特色,既配合广东教材,又具有实用价值的高考化学复习资料,成为师生和家长关注的焦点。因此,我们依据广东省最新的考试说明编写了《2008年广东高考化学零距离突破——专项提高与测试》,所谓“零距离”,即意味着这套丛书贴近读者、贴近教与学、贴近广东高考的要求。该书具有以下鲜明特点:

- ◆ 由广东省重点中学的一线骨干教师编写。作为一线教师,深知高三复习任务之艰苦、责任之重大,坚持为教学服务、减轻教师负担、挖掘学生学习的潜能是本书的宗旨。

- ◆ 完全符合复习时教学规律的要求——边梳理、边综合、边测试。

- ◆ 具有配套的、精心设计的、针对各个复习阶段的、有梯度的同步训练和综合测试卷集。

- ◆ 本书分为上下篇,书后附有详略得当的参考答案。

其中,上篇大致分以下几个板块进行编写:

【命题回顾及趋势】叙述近几年高考热点、命题趋势,概述考试说明里要求的关于本讲的重点和难点知识。

【知识整合】用图形、图表的形式勾勒出各知识点之间的逻辑关系,形成了完整的知识网络,使零散知识得以重新构建起来。

【典例探究】精选了典型的、有代表性的且难度适中的例题,点拨解题思路,归纳解题方法和技巧,便于学生自学。

【锦囊妙计】结合例题,针对本讲的解题方法、解题规律等进行小结归纳。通过比较分析,使易混淆、易错的问题的特征更加突出明了,便于学生理解掌握。

【沙场练兵】体现学习贵在及时有效,有助于知识学习的内化,有助于方法技能的巩固,也有助于知识结构的完善。

下篇为上篇的配套练习册,其中包括同步测试卷和综合测试卷。这些测试卷在精选习题上下了很大功夫,选择了大量的知识介绍类、信息迁移类、研究探索类、开放类、应用类、综合类的习题,内容贴近高考,值得一试。这一系列思考周密完备的复习资料,将辅佐你走好高三的每一步。

上述特色保证了《2008年广东高考化学零距离突破——专项提高与测试》所具有的优秀品质,定能满足应考师生的需求和家长们的期待。

由于编写时间仓促,尽管我们在成书的每一个环节都严格把关,但书中的缺陷在所难免,恳请广大读者给予指正。

每年的高考固然是对学生取得进步、得到成长的重要考试,然又何尝不是对我们教师的工作价值的极其重要的评估呢?为了漂亮地完成2008年的高考,请选用《2008年广东高考化学零距离突破——专项提高与测试》!

目 录

卷五 高中化学 必修一

卷五 高中化学 必修一

上篇:

专项提高篇

专题一 化学反应	3
第1讲 化学反应	3
专题二 化学基本理论	8
第2讲 元素周期律 元素周期表 化学键	8
第3讲 化学反应速率 化学平衡	13
第4讲 电解质溶液	20
第5讲 热点图像	25
第6讲 新型电池及电化学知识	28
专题三 常见无机物及其应用	33
第7讲 元素化合物	33
第8讲 化工生产流程	37
专题四 常见有机物及其应用	41
第9讲 有机化学基础(必考)	41
第10讲 有机化学基础(选考)	46
专题五 化学实验	51
第11讲 实验基础	51
第12讲 综合实验	55
专题六 化学计算	61
第13讲 化学计算	61
专题七 物质结构与性质(选考)	67
第14讲 物质结构与性质(选考)	67
专题八 STSE	73
第15讲 STSE	73

下篇:

专项提高测试卷

第一部分 同步测试卷

第1讲 化学反应同步测试卷	79
第2讲 元素周期律 元素周期表 化学键同步测试卷	81
第3讲 化学反应速率 化学平衡同步测试卷	83
第4讲 电解质溶液同步测试卷	85
第5讲 热点图像同步测试卷	87
第6讲 新型电池及电化学知识同步测试卷	89
第7讲 元素化合物同步测试卷	91
第8讲 化工生产流程同步测试卷	93
第9讲 有机化学基础(必考)同步测试卷	95
第10讲 有机化学基础(选考)同步测试卷	97
第11讲 实验基础同步测试卷	99
第12讲 综合实验同步测试卷	101
第13讲 化学计算同步测试卷	103
第14讲 物质结构与性质(选考)同步测试卷	105
第15讲 STSE 同步测试卷	107

第二部分 综合测试卷

综合测试卷(一)	109
综合测试卷(二)	117
综合测试卷(三)	125

参考答案	133
------------	-----

专题一 化学反应

第1讲

化学反应

上

命题回顾及趋势

近五年高考题及主要命题趋势,在化学方程式和离子方程式中,氧化还原反应是命题的热点,常涉及氧化还原反应的基本概念、氧化还原反应的配平、氧化还原反应的应用等。

在近几年高考题中,由于氧化还原反应是高中化学的重点,也是化学学科的核心,因此氧化还原反应是命题的热点,常涉及氧化还原反应的基本概念、氧化还原反应的配平、氧化还原反应的应用等。在近几年高考题中,由于氧化还原反应是高中化学的重点,也是化学学科的核心,因此氧化还原反应是命题的热点,常涉及氧化还原反应的基本概念、氧化还原反应的配平、氧化还原反应的应用等。

篇

知识整合

氧化还原反应

根据氧化还原反应的概念,氧化还原反应可分为不同的类型,常见的氧化还原反应有:

化合反应
置换反应

根据氧化还原反应的概念,氧化还原反应可分为不同的类型,常见的氧化还原反应有:

复分解反应
氧化还原反应
非氧化还原反应
离子反应
非离子反应
吸热反应
放热反应

氧化还原反应

氧化还原反应是高中化学的重点,也是化学学科的核心,因此氧化还原反应是命题的热点,常涉及氧化还原反应的基本概念、氧化还原反应的配平、氧化还原反应的应用等。

氧化还原反应是高中化学的重点,也是化学学科的核心,因此氧化还原反应是命题的热点,常涉及氧化还原反应的基本概念、氧化还原反应的配平、氧化还原反应的应用等。

氧化剂+还原剂→还原产物+氧化产物

氧化剂+还原剂→还原产物+氧化产物

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

氧化还原反应

专项提高篇

专题一 化学反应

第1讲

命题回顾及趋势

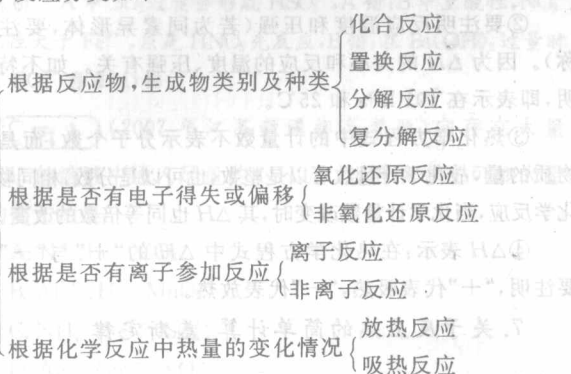
化学反应的高考热点主要包括:①化学方程式和离子方程式的书写和判断;②氧化还原反应相关概念的判断和书写;③热化学方程式的书写和判断。

近几年高考试题中,离子方程式正误判断因为区分度好而常考常新;氧化还原反应则往往围绕着相关概念和电子转移数的计算展开命题;离子共存的判断则采取增加限制条件(如强酸性、无色透明、碱性、 $\text{pH}=0$ 、发生氧化还原反应等)和定性中有定量(如“水电离出的 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-3}$ 的溶液中……”)等方式来命题。热化学反应方程式则结合燃烧热和中和热两种典型的反应热以及盖斯定律进行命题;化学反应方程式的书写则往往出现在化学实验和无机化学试题中。

知识整合

一、化学反应的分类

根据不同反应物,化学反应可分为不同的类型,常见的无机化学反应分类如下

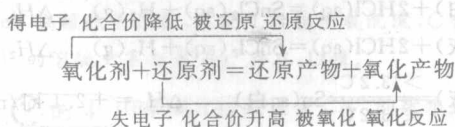


二、氧化还原反应

1. 特征本质

氧化还原的特征是元素化合价的变化,本质是电子转移(得失或偏移)。

2. 氧化还原反应中各个概念间的联系



化学反应

【注意】 解题方法思路:

(1)结合实例判断反应类型,确定氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物等。

(2)理解要領抓实质,依据特征,找变价、判类型、分升降、定其他。

3. 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系



【注意】 有单质参与或有单质生成的反应不一定是氧化还原反应(例如同素异形体之间的转换)。

4. 氧化还原反应的一般规律及其运用

(1)守恒规律

氧化还原反应中化合价升高总数与降低总数相等,失电子总数与得电子总数相等。主要用于氧化还原反应的计算、氧化还原方程式配平及反应产物的判断。

(2)转化规律

氧化还原反应中,以元素相邻价态间的转化最易;同种元素不同价态之间若发生反应,元素的化合价只靠近(或归中)而不交叉;同种元素,相邻价态间不发生氧化还原反应。主要用于分析判断氧化还原反应中的物质变化及推测变化产物。

(3)反应顺序规律

同种氧化剂(或还原剂)与多种还原剂(或氧化剂)反应时,理论上首先和还原性强的还原剂(或氧化性强的氧化剂)反应。

(4)电极反应规律

原电池:“负氧正还”;电解池:“阳氧阴还”。主要用于电极判断、电极方程式的书写以及电极产物的判断。

5. 物质氧化性、还原性强弱的判断和运用

(1)物质氧化性、还原性的强弱取决于该物质在化学反应中得失电子的难易程度,由物质的结构决定。

①根据物质结构判断单质以及简单离子的氧化性、还原性的强弱。

②根据化合价判断:一般说来,同一种元素从低价态到高价态的氧化性(得电子能力)逐渐增强,还原性逐渐减弱;从高

价态到低价态的氧化性逐渐减弱,还原性逐渐增强。

③根据化学反应判断:

a. 由同一氧化还原反应判断:氧化剂+还原剂 $\longrightarrow$ 氧化产物+还原产物

氧化性:氧化剂>氧化产物,还原性:还原剂>还原产物

b. 由与同一种物质反应的情况判断



氧化能力 $\text{Cl}_2>\text{HCl}$

④外界条件(如浓度、温度、溶液的酸碱性等)对物质氧化性或还原性也有影响。

(2)物质氧化性、还原性强弱的运用、离子共存、反应及反应顺序、反应产物等的判断。

6. 氧化还原反应方程式的配平

依据:元素守恒、得失电子守恒(化合价升降总数相等)。

【注意】①未知化合价的判断,②缺项物质的判断,③不漏写介质或非氧化还原反应物和产物,④氧化还原离子方程式的书写还应注意电荷守恒。

7. 关于氧化还原反应的简单计算

依据氧化剂得电子总数与还原剂失电子总数相等,列出守恒关系式求解。

三、离子反应

1. 基本概念:有离子参加或生成的反应

(1)离子反应的本质:反应混合液中离子或离子浓度发生变化。

(2)离子反应的条件:离子反应总是向某些离子浓度减小的方向进行。对于离子互换反应,其表现是有难溶性物质生成或弱电解质生成或挥发性物质生成;对于氧化还原反应则表现为生成氧化性或还原性更强的物质以降低有关离子的浓度。

2. 重视与“量”有关的离子方程式的书写与判断

要点:因为不过量的物质会完全反应,所以在离子方程式中不过量的物质电离出的离子的计量数与其化学式中的计量数成比例。这是我们判断和书写此类离子方程式的依据。

3. 离子共存问题

(1)在溶液中,若离子间能发生反应,如生成沉淀、弱电解质、气体,发生氧化还原反应,发生相互促进的水解反应,发生络合反应,则离子不能大量共存。

(2)注意隐含条件的限制,如离子的颜色、溶液的酸碱性、pH、发生氧化还原反应等条件,将具体问题具体分析。

四、热化学反应

1. 化学反应的特点是有新物质生成,新物质和反应物总能量不同,这是由于各种物质所具有的能量是不同的。反应中能量守恒, $\Delta H=\sum E(\text{反应物})-\sum E(\text{生成物})$, $\Delta H>0$,反应吸热; $\Delta H<0$,反应放热。

放热反应 燃烧、中和反应,金属的氧化,铝热反应,较活泼金属与酸的反应,由不稳定物质转化为稳定物质的反应

吸热反应 弱电解质的电离、盐类的水解,C和 CO_2 的反应,加热分解反应, $\text{Ba}(\text{OH})_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应,由稳定物质转化为不稳定物质的反应

2. 键能

一定条件下,断开1 mol 化学键时吸收的能量。

单位:kJ/mol。键能的大小反映化学键的稳定程度。

3. 反应热与化学键键能的关系

化学反应的本质是旧化学键断裂,新化学键生成的过程。断开化学键吸收能量,生成化学键释放能量。 $\Delta H=\text{反应物的键能总和}-\text{生成物的键能总和}$ 。

4. 燃烧热

在25℃,1个大气压条件下,1 mol 可燃物燃烧生成稳定氧化物所释放的热量,叫做燃烧热。

【注意】①其热化学方程式中燃烧物前的计量数为1;

②H、C、S等元素的稳定氧化物为 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{SO}_2(\text{g})$ 。

5. 中和热

在稀溶液中,酸碱发生中和反应生成1 mol H_2O 时的反应热叫中和热。单位:kJ/mol。强酸强碱的中和热为:



6. 书写热化学方程式应注意

①要注明反应物和生成物的聚集状态,因为物质呈现哪一种聚集状态,与它们所具有的能量有关。即:反应物的物质相同、状态不同、 ΔH 则不同。

②要注明反应温度和压强(若为同素异形体,要注明名称)。因为 ΔH 的大小和反应的温度、压强有关。如不特别注明,即表示在101 kPa和25℃。

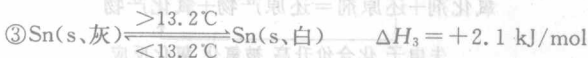
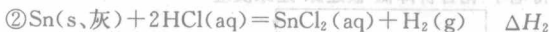
③热化学方程式中的计量数不表示分子个数,而是表示物质的量,故化学计量数可以是整数,也可以是分数,相同物质的化学反应,当化学计量数改变时,其 ΔH 也同倍数的改变。

④ ΔH 表示:在热化学方程式中 ΔH 的“+”与“-”一定要注明,“+”代表吸热,“-”代表放热。

7. 关于反应热的简单计算、盖斯定律

典例探究

【例1】(2007年广东新课标高考题)灰锡(以粉末状存在)和白锡是锡的两种同素异形体。已知:



下列说法正确的是 ()

- A. $\Delta H_1 > \Delta H_2$
 B. 锡在常温下以灰锡状态存在
 C. 灰锡转化为白锡的反应是放热反应
 D. 锡制器皿长期处于低于 13.2 °C 的环境中, 会自行毁坏

命题意图 本题考查学生对热化学反应方程式、反应热的了解, 考查学生应用盖斯定律进行简单计算的能力, 以及利用化学反应中的能量变化解释生活中的常见现象的能力。

答案 D

解析 由②-①可得③, $\Delta H_2 - \Delta H_1 > 0$, 故 $\Delta H_2 > \Delta H_1$, A 错, 根据③, 在常温下, 灰锡会向白锡转化故常温下以白锡状态存在, 正反应为吸热反应, 故 B、C 错, 当锡制器皿长期处于低于 13.2 °C 的环境中会转化为灰锡, 灰锡以粉末状存在, 故会自行毁坏。

例 2 (2007 年江苏新课标高考题) 下列离子方程式书写正确的是 ()

- A. 过量的 SO_2 通入 NaOH 溶液中:
 $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中加入过量的 HI 溶液:
 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
 C. NaNO_2 溶液中加入酸性 KMnO_4 溶液:
 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{NO}_2^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$
 D. NaHCO_3 溶液中加入过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液:
 $2\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$

命题意图 本题主要从反应物与量的关系、离子的氧化还原先后顺序等方面全面考查学生对离子方程式的掌握情况。

答案 C

解析 A 中 SO_2 过量会形成 HSO_3^- , A 错; B 中呈酸性, NO_3^- 的氧化性大于 Fe^{3+} , 应是 HNO_3 先反应, B 错; 在 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 过量时不会有 CO_3^{2-} 存在, D 错。

例 3 (2007 年江苏新课标高考题) 向存在大量 Na^+ 、 Cl^- 的溶液中通入足量的 NH_3 后, 该溶液中还可能大量存在的离子组是 ()

- A. K^+ 、 Br^- 、 CO_3^{2-}
 B. Al^{3+} 、 H^+ 、 MnO_4^-
 C. NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}
 D. Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^-

命题意图 本题主要从复分解和氧化还原反应角度考查在指定离子存在的溶液中大量共存、改变条件后还要求共存, 全面考查学生对离子共存的掌握情况。

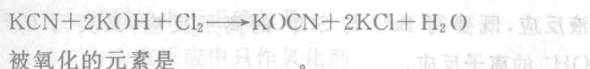
答案 A

解析 B 中酸性高锰酸钾能氧化 Cl^- 生成氯气, B 错; C 中 Fe^{3+} 在酸性下存在, 通氨气后能生成沉淀, C 错; 在大量存在 Cl^- 的溶液中不会有 Ag^+ 存在, D 错。

例 4 在氰氧化法处理含 CN^- 的废水过程中, 液氯

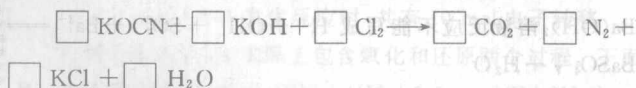
在碱性条件下可以将氰化物氧化成氰酸盐(其毒性仅为氰化物的千分之一), 氰酸盐进一步被氧化为无毒物质。

(1) 某厂废水中含 KCN , 其浓度为 650 mg/L。现用氯氧化法处理, 发生如下反应(其中 N 均为 -3 价):



被氧化的元素是_____。

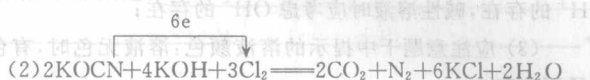
(2) 投入过量液氯, 可将氰酸盐进一步氧化为氮气。请配平下列化学方程式, 并标出电子转移方向和数目:



(3) 若处理上述废水 20 L, 使 KCN 完全转化为无毒物质, 至少需液氯_____g。

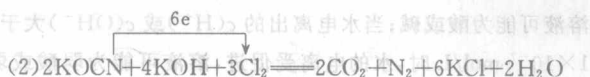
命题意图 该题全面考查学生对氧化还原反应知识的掌握情况, 何种元素价态升高谁即被氧化, 要配平方程式, 同样从元素价态的升降、电子得失守恒考虑。标电子转移方向和数目可用单线桥或双线桥表示, 但必须区分两者。第(3)题可根据两个方程式找出 KCN 与 Cl_2 的总量关系求出。

答案 (1) 被氧化的是 C 元素;



(3) 35.5g。

解析 (1) 被氧化的是 C 元素: $\text{KCN} \xrightarrow{+2} \text{KOCN}$



(3) 设至少需要液氯质量为 x 。

根据(1)(2)两个方程式, 可得总关系式:
 $2\text{KCN} \sim 5\text{Cl}_2$
 $2 \times 65 \quad 5 \times 71$
 $20 \times 0.65 \text{ g} \quad x$
 $x = 35.5 \text{ g}$
 即至少需要液氯 35.5 g。

锦囊妙计

1. 书写离子方程式的关键

两易, 即易溶易电离的物质以实际参加反应的离子符号表示; 非电解质、弱电解质(包括酸式弱酸根离子)、难溶物、单质、氧化物、气体等用化学式表示。
 两等: 离子方程式两边的原子个数、电荷总数均应相等。
 两查: 检查各项是否都有公约数, 是否漏写必要的反应条件。

2. 离子方程式的正误判断要关注细节

(1) 看离子反应是否符合客观事实, 不可主观臆造产物及反应, 对未处于自由移动离子状态的反应不能写离子方程式。

(2)看“=”、“ $\rightleftharpoons$ ”、“ $\uparrow$ ”、“ $\downarrow$ ”等是否使用恰当。

(3)看各物质的符号表达是否正确。微溶物处于溶液状态时应写离子,处于浊液或固体时应写化学式。

(4)看是否漏掉离子反应。如 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与硫酸铜溶液反应,既要写 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 的离子反应,又要写 Cu^{2+} 与 OH^- 的离子反应。

(5)看是否符合质量守恒和电荷守恒。

(6)看反应物或产物的配比是否正确。如稀 H_2SO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应不能写成 $\text{H}^+ + \text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(7)看是否符合题设条件及要求。如“过量”、“少量”、“等物质的量”、“适量”、“任意量”以及滴加顺序等对反应方式的影响。

(8)与量有关的离子方程式要注意过量的物质不能和溶液中存在的微粒反应,否则不正确。

3. 有关离子共存试题在审题时应注意

(1)应注意判断离子共存的情况:“能、不能”,“一定、可能、一定不能”;

(2)应注意题干中提示的溶液酸碱性:酸性溶液应考虑 H^+ 的存在,碱性溶液时应考虑 OH^- 的存在;

(3)应注意题干中提示的溶液颜色:溶液无色时,有色离子不能存在;

(4)应注意题干中提示的水的电离程度:当水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 或 $c(\text{OH}^-)$ 小于 $1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ 时,水的电离受抑制,溶液可能为酸或碱;当水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 或 $c(\text{OH}^-)$ 大于 $1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ 时,水的电离受促进,溶液可能为弱酸或弱碱盐。

4. 溶液中离子不能大量共存的判断

(1)结合生成难溶物质的离子不能大量共存;

(2)结合生成气体物质的离子不能大量共存;

(3)结合生成难电离物质的离子不能大量共存;

(4)发生氧化还原反应的离子不能大量共存;

(5)发生双水解反应的离子不能大量共存;

(6)弱酸酸式根离子不能与 H^+ 、 OH^- 共存;

(7)发生络合反应的离子不能大量共存。

沙场练兵

1. (2007 年广东高考题)下列化学反应的离子方程式正确的是 ()

A. 用小苏打治疗胃酸过多:



B. 往碳酸镁中滴加稀盐酸:



C. 往氨水中滴加氯化铝溶液:



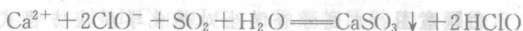
D. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应:



2. 能正确表示下列化学反应的离子方程式的是 ()

A. 金属铝溶于盐酸中: $\text{Al} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + \text{H}_2 \uparrow$

B. 向漂白粉溶液中通入 SO_2 气体:



C. 在标准状况下 2.24 L CO_2 通入 $1 \text{ mol/L } 100 \text{ mL}$



D. 碳酸镁溶于硝酸中: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

3. (2007 年北京高考题)在由水电离产生的 H^+ 浓度为 $1 \times 10^{-13} \text{ mol/L}$ 的溶液中,一定能大量共存的离子组是 ()

① K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 S^{2-} ② K^+ 、 Fe^{2+} 、 I^- 、 SO_4^{2-}

③ Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} ④ Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^-

⑤ K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

A. ①③ B. ③⑤ C. ③④ D. ②⑤

4. (2007 年海南高考题)在 $\text{pH}=1$ 时,可大量共存且形成无色溶液的一组离子或分子是 ()

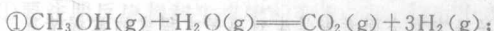
A. Ca^{2+} 、 CH_3COOH 、 Br^- 、 Na^+

B. NO_3^- 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-}

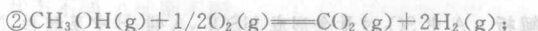
C. HClO 、 Ba^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^-

D. K^+ 、 Cl^- 、 Al^{3+} 、 SO_3^{2-}

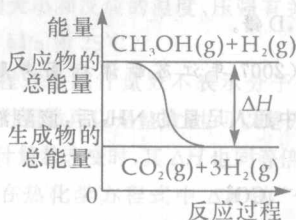
5. (2007 年江苏高考题)甲醇质子交换膜燃料电池中将甲醇蒸气转化为氢气的两种反应原理是



$$\Delta H = +49.0 \text{ kJ/mol}$$



$$\Delta H = -192.9 \text{ kJ/mol}$$



第5题图

下列说法正确的是 ()

A. CH_3OH 的燃烧热为 192.9 kJ/mol

B. 反应①中的能量变化如图所示

C. CH_3OH 转变成 H_2 的过程一定要吸收能量

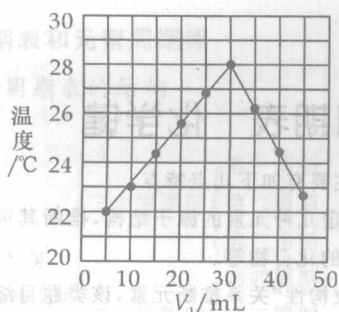
D. 根据②推知反应: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons$



6. (2007 年广东高考题)将 $V_1 \text{ mL } 1.0 \text{ mol/L HCl}$ 溶液和 $V_2 \text{ mL}$ 未知浓度的 NaOH 溶液混合均匀后测量并记录溶液温度,实验结果如图所示(实验中始终保持 $V_1 + V_2 = 50 \text{ mL}$)。

下列叙述正确的是 ()

第1讲 化学反应



第6题图

- A. 做该实验时环境温度为 22 °C
 B. 该实验表明化学能可以转化为热能
 C. NaOH 溶液的浓度约是 1.00 mol/L
 D. 该实验表明有水生成的反应都是放热反应

7. 已知: (1) $\text{Zn(s)} + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{ZnO(s)}$;

$$H_1 = -348.3 \text{ kJ/mol}$$

(2) $2\text{Ag(s)} + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Ag}_2\text{O(s)}$;

$$H_2 = -31.0 \text{ kJ/mol}$$

则 $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \longrightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ 的 ΔH 等于

- A. -317.3 kJ/mol B. -379.3 kJ/mol

- C. -332.8 kJ/mol D. 317.3 kJ/mol

8. Na_2FeO_4 是一种高效多功能水处理剂, 应用前景广阔。

一种制备 Na_2FeO_4 的方法可用化学方程式表示如下: $2\text{FeSO}_4 + 6\text{Na}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow$ 。

对此反应下列说法中不正确的是

- ()
 A. Na_2O_2 在反应中只作氧化剂
 B. O_2 是氧化产物
 C. Na_2FeO_4 既是氧化产物又是还原产物
 D. 2 mol FeSO_4 发生反应时, 共有 10 mol 电子转移

9. 氧化还原反应中实际上包含氧化和还原两个过程。下面是一个还原过程的反应式: $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$

KMnO_4 、 Na_2CO_3 、 Cu_2O 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 四种物质中的一种物质(甲)能使上述还原过程发生。

(1) 写出并配平该氧化还原反应的方程式: _____。

(2) 反应中硝酸体现了 _____、_____ 性质。

(3) 反应中若产生 0.2 mol 气体, 则转移电子的物质的量是 _____ mol。

(4) 若 1 mol 甲与某浓度硝酸反应时, 被还原硝酸的物质的量增加, 原因是: _____。

专题二 化学基本理论

第2讲 元素周期律 元素周期表 化学键

命题回顾及趋势

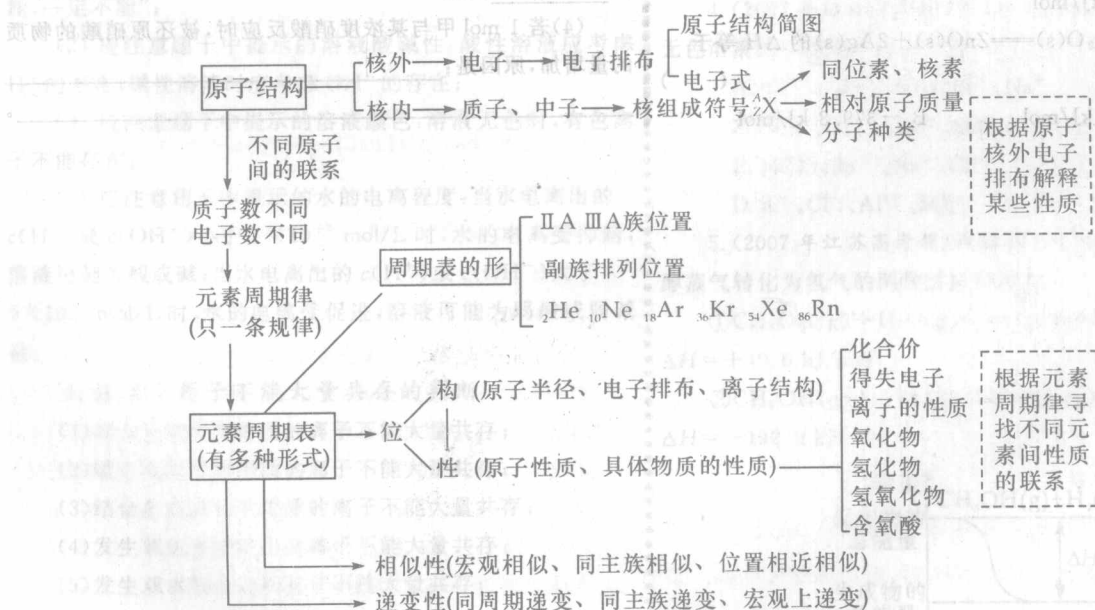
化学基本概念和基本理论在高考中分值约占45%。近几年高考的趋势是变知识立意为能力立意命题,体现了试题开放性和一定学科之间的整合思想。元素周期律、元素周期表和化学键知识是中学化学的基本理论之一,是这几年高考的常考点,也是高考的热点。题型相对稳定,多为选择题和填空题。

简答题,试题主要有如下几点特点:

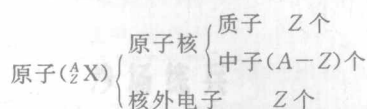
1. 利用指定几种元素的原子结构,推断其可能的化合价,以及可能形成的化合物等。
2. 利用“位构性”关系推断元素,该类题目综合性强,开放变迁。
3. 围绕元素周期律,利用信息背景,将元素周期律知识迁移应用,同时考查学生对图表信息的处理和归纳总结的能力、研究性学习能力。

知识整合

一、原子结构和元素周期律知识的综合网络



二、原子结构



$$\text{质量数}(A) = \text{质量数}(Z) + \text{中子数}(N)$$

$$\text{核电荷数} = \text{质子数} = \text{核外电子数}$$

【注意】 A_ZX 的含义: 代表一个质量数为 A , 质子数为 Z , 中子数为 $(A-Z)$ 的原子。

三、核外电子的排布规律

(1) 能量最低原理: 电子由内向外按能量由低到高分层排布

【注意】 电子层的表示方法

电子层数(n)	1	2	3	4	5	6	7
符号	K	L	M	N	O	P	Q
能量高低	$K < L < M < N < O < P < Q$						

(2) “四不超”原理

第 n 层容纳的电子数不超过 $2n^2$

最外层电子数不超过 ≤ 8 (K 层为最外层不超过 2 个)

次外层电子数 ≤ 18

倒数第三层电子数 ≤ 32

四、元素周期表和元素周期律

1. 元素周期表的结构

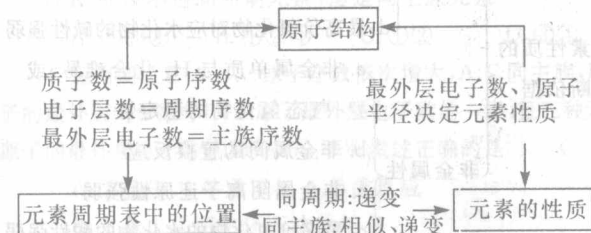
		元素种数	
七个周期 (七个横行)	三个短周期	第一周期	2种
		第二周期	8种
		第三周期	8种
	三个长周期	第四周期	18种
		第五周期	18种
		第六周期	32种
	一个不完全周期		第七周期 (未排满)
十六个族 (十八个纵行)	七个主族 (IA~VIIA)		
	七个副族 (IB~VIIB)		
	一个八族 (VIII) (含 8、9、10 三个纵行)		
	一个零族 (稀有气体)		

2. 元素递变性

族	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
周期								
1		Be	B				F	
2			Al	Si				
3				Ge	As			
4					Sb	Te		
5						Po	At	
6								
7	Cs							

金属性逐渐增强 (左下), 非金属性逐渐增强 (右上), 稀有气体元素 (0族)

3. 构、位、性的相互关系



五、化学键

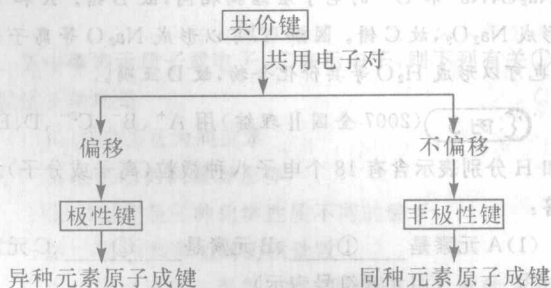
(1) 化学键: 相邻的原子之间强烈的相互作用叫做化学键。

(2) 化学键的类型。

化学键	离子键	共价键	配位键	金属键
成键微粒	阴、阳离子	原子	原子与原子 原子与离子	金属阳离子 与自由电子
键的强度	核间距越小, 离子电荷数越大, 离子键越强	键长越短, 键能越大, 共价键越强	同共价键	金属性越强, 金属键越弱

存在	离子晶体	原子晶体、共价分子内、原子团	离子或多聚体分子或络合物等	金属晶体
实例	NaCl(固)	SiO ₂ 晶体 CO ₂ 分子内	NH ₄ ⁺ H ₃ O ⁺	一般金属

(3) 共价键极性的判断



典例探究

例1 (2007年广东高考题)短周期元素X、Y、Z的

原子序数依次递增, 其原子的最外层电子数之和为13。X与Y、Z位于相邻周期, Z原子最外层电子数是X原子内层电子数的3倍或者Y原子最外层电子数的3倍。下列说法正确的是 ()

- A. X的氢化物溶于水显酸性
B. Y的氧化物是离子化合物
C. Z的氢化物的水溶液在空气中存放不易变质
D. X和Z的最高价氧化物对应的水化物都是弱酸

命题意图 本题考查元素周期律和元素周期表的知识。

答案 B

解析 短周期元素是指一二三周期元素。Z原子最外层电子数是X原子内层电子数的3倍或者Y原子最外层电子数的3倍, 说明Z原子最外层电子数只能是6。故Y原子最外层电子数是2, X原子最外层电子数是13-6-2=5。X与Y、Z位于相邻周期, 所以X、Y、Z分别是N、Mg、S。

X的氢化物即NH₃溶于水显碱性, 故A错。

Y的氧化物即MgO是离子化合物, 故B对。

Z的氢化物H₂S的水溶液不稳定, 容易被空气氧化, 故C错。X和Z的最高价氧化物对应的水化物分别是HNO₃和Mg(OH)₂, 故D错。

例2 (2007年北京高考题)X、Y为短周期元素, X

位于IA族, X与Y可形成化合物X₂Y, 下列说法正确的是

- A. X的原子半径一定大于Y的原子半径
B. X与Y的简单离子不可能具有相同的电子层结构

C. 两元素形成的化合物中,原子个数比不可能为1:1

D. X_2Y 可能是离子化合物,也可能是共价化合物

命题意图 本题考查元素周期表、化学键和元素化合物的知识的综合运用。

答案 D

解析 依据题意可知,X可能是H、Li、Na,Y显-2价,可能是O或S。原子半径,H最小,所以A错。X和Y若形成 Na_2O , Na^+ 和 O^{2-} 的电子层结构相同,故B错。X和Y可以形成 Na_2O_2 ,故C错。X和Y可以形成 Na_2O 等离子化合物,也可以形成 H_2O 等共价化合物,故D正确。

例3 (2007全国II理综)用 A^+ 、 B^- 、 C^{2-} 、D、E、F、G和H分别表示含有18个电子八种微粒(离子或分子)。请回答:

(1) A元素是①、B元素是②、C元素是③。(用元素符号表示)

(2) D是由两种元素组成的双原子分子,其分子式是④。

(3) E是所有含18个电子的微粒中氧化能力最强的分子,其分子式是⑤。

(4) F是由两种元素组成的三原子分子,其分子式是⑥,电子式是⑦。

(5) G分子中含有4个原子,其分子式是⑧。

(6) H分子中含有8个原子,其分子式是⑨。

命题意图 本题考查元素原子结构和等电子微粒知识。

答案 (1) K Cl S (2) HCl (3) F_2

(4) H_2S $H:\ddot{S}:H$ (5) H_2O_2 (6) C_2H_6

解析 详细思维方法可看[锦囊妙计]的第2点:如何寻找等电子微粒。

例4 (2007年深圳一模)现有下列短周期元素性质的数据

元素编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
原子半径	0.74	1.60	1.52	1.10	0.99	1.86	0.75	0.82
最高或最低化合价	-2	+2	+1	+5	+7	+1	+5	+3

下列说法正确的是

A. 元素原子序数④大于⑦

B. ②、③号元素处于同一周期

C. ⑤号元素最高价氧化物的水化物酸性最强

D. ⑧号元素是金属元素

命题意图 本题综合考查元素周期律和元素周期表的知识。

答案 AC

解析 同周期元素的原子, $r(\text{左}) > r(\text{右})$;同主族元素的原子 $r(\text{上}) < r(\text{下})$ 。主族最外层电子数=最高正价,负价=最外层电子数-8。据此可知它们在周期表的位置如下表所示。

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
1	H						
2	③		⑧	C	⑦	①	F
3	⑥	②			④	S	⑤

明显②、③号元素处于不同周期,⑧号元素是B,是非金属元素。⑤号元素最高价氧化物的水化物是最强酸 $HClO_4$ 。故正确选项为AC。

锦囊妙计

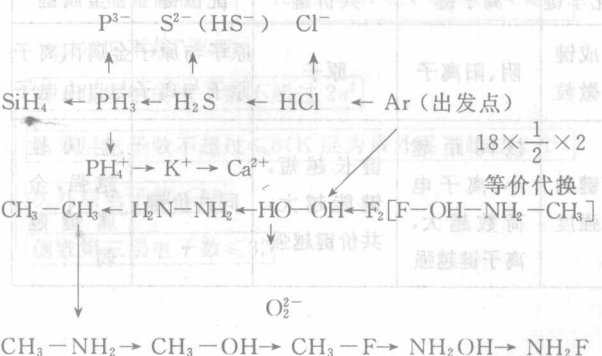
要求理解并熟记主族元素的原子结构,尽量识记第四周期的原子结构,同周期、同主族元素的性质递变规律及元素周期表的结构,理解三者之间的内在联系。高考题中主要以元素推断题出现,旨在考查学生的分析推理能力。

1. 判断金属性或非金属性的强弱

元素性质的 判断依据	金属性	a. 与水(或酸)反应生成 H_2 的难易
		b. 金属间的置换反应
		c. 金属阳离子的氧化性强弱
		d. 最高价氧化物对应水化物的碱性强弱
	非金属性	a. 非金属单质与 H_2 化合难易, 或 气态氢化物的稳定性
		b. 非金属间的置换反应
		c. 非金属阴离子还原性强弱
		d. 最高价氧化物的水化物的酸性强弱 (除 O、F 外)

2. 如何寻找等电子微粒

以18电子的微粒为例。寻找等电子微粒的技巧是结合元素周期表和等价代换思想,由此及彼,灵活迁移。



沙场练兵

1. 下表为元素周期表前四周期的一部分, 下列有关 R、W、X、Y、Z 五种元素的叙述中, 正确的是 ()

X			
	Y	Z	R
		W	

- A. 常压下五种元素的单质中 W 单质的沸点最高
 B. Y、Z 和 W 的阴离子半径依次增大
 C. X 的氢化物比同族元素的氢化物的沸点低
 D. Z 元素的最高价氧化物的水化物酸性最强

2. 下列物质分离过程中涉及共价键断裂的是 ()

- A. 用渗析法除去淀粉胶体中的少量 NaCl
 B. 用饱和食盐水洗去 Cl_2 中的少量 HCl
 C. 用 CCl_4 萃取碘水中的碘
 D. 用升华法除去 NaCl 中混有的少量碘

3. 某酸根离子 RO_3^- 所含电子数比硝酸根离子 NO_3^- 的电子数多 10, 则下列说法正确的是 ()

- ① R 原子的电子层数比 N 原子的电子层数多 1
 ② RO_3^- 中 R 元素与 NO_3^- 中 N 元素的化合价相同
 ③ RO_3^- 与 NO_3^- 只可能被还原, 不可能被氧化
 ④ R 和 N 不是同周期元素, 但是同主族元素

- A. ①③④ B. ①②④ C. ①② D. ③④

4. 短周期元素 A、B、C 原子序数依次增大, A、C 同主族, B 原子的最外层电子数等于 A 原子最外层电子数的一半, 且三种元素原子的最外层电子数之和为 15。下列叙述正确的是 ()

- A. 常温下 B 单质不与 A 单质反应
 B. 工业上采用热还原法冶炼 B
 C. A 的氢化物的沸点高于 C 的氢化物
 D. B 的氧化物只能溶于酸

5. 有 X、Y 两种元素, 原子序数 ≤ 20 , X 的原子半径小于 Y, 且 X、Y 原子的最外层电子数相同 (选项中 m, n 均为正整数)。下列说法正确的是 ()

- A. 若 $\text{X}(\text{OH})_n$ 为强碱, 则 $\text{Y}(\text{OH})_m$ 也一定为强碱
 B. 若 H_nXO_m 为强酸, 则 X 的氢化物溶于水一定显酸性
 C. 若 X 元素形成的单质是 X_2 , 则 Y 元素形成的单质一定是 Y_2
 D. 若 Y 的最高正价为 $+m$, 则 X 的最高正价一定为 $+m$

6. 简单原子的原子结构可用下图形象地表示



第6题图

其中 $\bullet$ 表示质子或电子, $\bigcirc$ 表示中子, 则下列有关 ①②③ 的叙述正确的是 ()

- A. ①②③ 互为同位素
 B. ①②③ 为同素异形体
 C. ①②③ 是三种化学性质不同的粒子
 D. ①②③ 具有相同的质量数

7. A、B 分别为第三周期、第四周期同一主族的不同元素的原子, 它们原子核内质子数均等于中子数。若 A 为 II A 族, 其质量数为 x , 则 B 的质子数为 Z , 若 A 为 IV A 族, 其质子数为 y , 则 B 的质量数为 N 。Z 和 N 为下列哪一组值 ()

- A. $Z: \frac{x}{2} + 18, N: 2y + 18$ B. $N: \frac{x}{2} + 18, Z: 2y + 18$
 C. $Z: \frac{x}{2} + 8, N: 2y + 36$ D. $N: \frac{x}{2} + 18, Z: 2y + 36$

8. 2007 年 3 月 21 日, 我国公布了 111 号元素 Rg 的中文名称。该元素名称及所在周期 ()

- A. 钷 第七周期 B. 镭 第七周期
 C. 铼 第六周期 D. 氡 第六周期

9. 下列关于元素的叙述正确的是 ()

- A. 金属元素与非金属元素能形成共价化合物
 B. 只有在原子中, 质子数才与核外电子数相等
 C. 目前使用的元素周期表中, 最长的周期含有 36 种元素
 D. 非金属元素形成的共价化合物中, 原子的最外层电子数只能是 2 或 8

10. 不同元素的原子在分子内吸引电子的能力大小可用一定数值 x 来表示, 若 x 越大, 其原子吸引电子的能力越强, 在所形成的分子中成为负电荷一方。下面是某些短周期元素的 x 值。

元素符号	Li	Be	B	C	O	F	Na	Al	Si	P	S	Cl
x 值	0.98	1.57	2.04	2.55	3.44	3.98	0.93	1.61	1.90	2.19	2.58	3.16

(1) 通过分析 x 值变化规律, 确定 N、Mg 的 x 值范围:

$\underline{\hspace{2cm}} < x(\text{Mg}) < \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}} < x(\text{N}) < \underline{\hspace{2cm}}.$

(2) 推测 x 值与原子半径的关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$; 根据短周期元素的 x 值变化特点, 体现了元素性质的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 变化规律。

(3) 某有机化合物结构式为 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{S}-\text{NH}_2$, 其中 S—N 中, 你认为共用电子对偏向谁? $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(写原子名称)

(4) 经验规律告诉我们: 当成键的两原子相应元素的差值 (Δx), 当 $\Delta x > 1.7$ 时, 一般为离子键, 当 $\Delta x < 1.7$ 时, 一般为共价键, 试推断 AlBr_3 中化学键类型是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。