

Gaokao Nandian
Tupo Congshu

高考难点

突破丛书

张德耀 林铭芳 林立霞 编著

难点不等于难题。
感到难，是因为基本功不扎实。
本书所讲、所练的正是攻克难点的基本功。

化学

福建教育出版社

Gaokao Nandian Tupu Congshu

高考难点

突破丛书

化学

张德耀 林铭芳 林立霞 编著

福建教育出版社

高考难点突破丛书

化 学

张德耀 林铭芳 林立霞 编著

*

福建教育出版社出版发行

(福州梦山路 27 号 邮编: 350001)

电话: 0591-83726971 83733693

传真: 83726980 网址: www.fep.com.cn

莆田鸿立印刷包装有限公司印刷

(莆田市城厢区莆阳西路 958 号 邮编: 351100)

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 5.75 字数 117 千

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5334-4853-0 定价: 11.00 元

如发现本书印装质量问题, 影响阅读,
请向出版科 (电话: 0591-83786692) 调换。

出版说明

在高三下半学期，在全面复习的基础上，考生应针对自己学习中的薄弱环节，有针对性地加强某些专项基础知识的掌握和基本能力的训练。如，一些易混概念的辨析；一些基本原理的灵活运用；一些基础知识的交叉联系；一些解题的重要策略……等等。这些能力的提高能帮助考生获取相当多的考分。

我们约请了一批长期执教高三毕业班，在高考辅导中成效卓著的教师针对考生在高考复习或历年高考答题中较多存在的薄弱环节，编写了这套“高考难点突破丛书”。

难点客观存在。看到“难点”二字就认为是“难题”，是认识上的误区。其实，大量的难点并不是难题。因为某些知识没有掌握，某些原理解得不透彻，某些基本技能训练不到位、不充分形成了一些薄弱环节，解题就有了障碍，也就产生了“难点”。历年高考中总有许多考生对一些其实很浅易的题目无法解答而失分，考后才发现失分的原因是一些基础知识掌握不牢固，一些基本能力有欠缺，而并非题目特别难。一些基本原理弄透彻了，基础知识掌握牢固了，解题方法把握住了，就完全可以“化难为易”。

因此，这套丛书立足于基础知识、基本技能（双基），紧密结合我省高考实际，总结了一批有典型意义的例题，精心选择、编拟了一批典型模拟试题，把知识按专题分要点，进行精要的梳理，在方法上进行简明的点拨提示，不作繁难的演绎解析，只进行简要精到的分析，适当的专项能力训练，以期让广大考生依据本丛书进行学习、训练后，大量减少难点，获取较高的考分。

编写时，以点带面，适当注意了知识和能力的系统性、连贯性、阶梯性，不遗漏考点。考生在学习时可以根据自己的实际情况有选择、有侧重地进行有关专题的学习、训练。

这套丛书共有语文、数学、英语、物理、化学、思想政治、历史、地理、生物九本。

我们对花费了大量精力编写本丛书，把自己辅导学生的经验和心得无私地奉献给广大考生的教师表示由衷的敬意。同时也希望广大师生对该丛书的不足提出意见、建议，以便我们在下一版修订时进一步提高、完善。

福建教育出版社

2007年12月

目 录

专题一	化学反应与能量变化	1
专题二	化学中的结构与性质	9
专题三	化学中的动态平衡	15
专题四	无机物的性质与制备	23
专题五	无机物的框图推断	31
专题六	有机物的组成、结构和性质	41
专题七	有机物的推断和合成	52
专题八	物质的分离、提纯与检验	64
专题九	化学综合计算	72
参考答案		80

专题一 化学反应与能量变化

难点提示

在这个专题的学习中,要注意认识化学反应中能量转化的原因,懂得从反应物和生成物的总能量的比较,以及反应过程中化学键的断裂与形成的角度认识反应过程中的能量变化。特别注意化学能与热能、化学能与电能间的相互转化。认识热化学方程式的涵义,并能用热反应方程式正确表达吸热反应和放热反应。懂得氧化还原反应的本质是电子的转移(或偏向)。会判定反应的发生,会区别常见的反应类型,特别是常见的氧化还原反应。懂得如何正确表达化学方程式、离子方程式以及电极反应式。

典型题例剖析

【例1】 N_2H_4 是一种高效清洁的火箭燃料。0.25 mol $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 完全燃烧生成氮气和气态水时,放出 133.5 kJ 热量。则下列热化学方程式中正确的是 ()。

- A. $\frac{1}{2}\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = +267 \text{ kJ/mol}$
 B. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = -133.5 \text{ kJ/mol}$
 C. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = +534 \text{ kJ/mol}$
 D. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = -534 \text{ kJ/mol}$

剖析:热化学反应式中 $\Delta H > 0$ 表示吸热, $\Delta H < 0$ 表示放热, A、C 符号错误。热化学方程式前化学计量数仅表示物质的量, 0.25 mol $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 燃烧放热 133.5 kJ, 故 1 mol $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 燃烧放出 $4 \times 133.5 \text{ kJ}$ 的热量, D 正确。

答案: D

【例2】硫代硫酸钠可作为脱氯剂, 已知 25.0 mL 0.100 mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液恰好把 224 mL (标准状况下) Cl_2 完全转化为 Cl^- , 则 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 将转化成 ()。

- A. S^{2-} B. S C. SO_3^{2-} D. SO_4^{2-}

剖析:该反应中,硫代硫酸钠被氧化,硫元素化合价上升;根据电子得失守恒原理,参加反应的硫代硫酸钠失去电子的总物质的量与参加反应的氯气得到电子的总物质的量相等,硫代硫酸钠中硫元素平均化合价为 +2, 反应后升为 +x, 列式得 $2(x-2)n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 2n(\text{Cl}_2)$, 即

$$(x-2) \times 25.0 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.100 \text{ mol/L} = 2 \times 224 \times 10^{-3} \text{ L} / 22.4 \text{ L/mol}$$

解得: $x=6$

此题解法很多，在很多题目的解题中常用到守恒法。

答案：D

【例 3】下列反应的离子方程式中，正确的是（ ）。

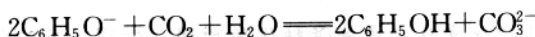
A. 氧化铜和稀硫酸反应：



B. 碳酸氢钙与少量的 NaOH 溶液反应：



C. 苯酚钠溶液与二氧化碳反应：



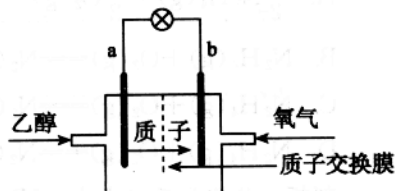
D. 氯化铝溶液中加入过量氨水：



剖析：离子方程式是重要的化学用语，在离子方程式中强酸、强碱以及可溶性盐用离子符号表示。B 中当 NaOH 溶液过量时的反应为 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ，当 NaOH 溶液不足时的反应为 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NaHCO}_3$ ，所以 B 不对；相同条件下，苯酚的电离程度介于碳酸的一级电离和二级电离之间 $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > \text{HCO}_3^-$ ，所以 C 中正确的表达是 $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{HCO}_3^-$ ；氢氧化铝不会溶解在氨水中，所以 D 不对。

答案：A

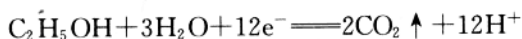
【例 4】乙醇燃料电池中采用磺酸类质子溶剂，在 200℃ 左右时供电，电池总反应为： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，电池示意如右图。下列说法中，正确的是（ ）。



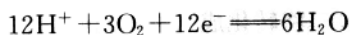
A. 电池工作时，质子向电池的负极迁移

B. 电池工作时，电流由 b 极沿导线流向 a 极

C. a 极上发生的电极反应是：



D. b 极上发生的电极反应是：



剖析：燃料电池的内容以其具有可持续发展的优势应得到重视。本题中，根据 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 看出乙醇在反应中被氧化，则 a 为负极，a 极上发生的电极反应为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O} - 12\text{e}^- \longrightarrow 2\text{CO}_2 \uparrow + 12\text{H}^+$ ，氧气在反应中被还原，则 b 为正极，b 极上发生的电极反应应为 $12\text{H}^+ + 3\text{O}_2 + 12\text{e}^- \longrightarrow 6\text{H}_2\text{O}$ ，该电池电子流动方向由 a 极沿导线流向 b 极，电流方向相反。

答案：BD

【例 5】X、Y、Z、M、N 均为可溶于水的固体，组成它们的阳离子有： Na^+ 、 Mg^{2+} 、

Al^{3+} 、 Ba^{2+} ，阴离子有： OH^- 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 HSO_4^- 。

分别取它们的水溶液进行实验，结果如下：

①X溶液与Y溶液反应生成白色沉淀，沉淀可溶于N溶液；

②X溶液与Z溶液反应生成白色沉淀，沉淀可溶于N溶液；

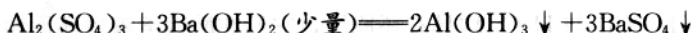
③X溶液与M溶液反应生成白色沉淀，沉淀可溶于盐酸；

④Y溶液与适量M溶液反应生产白色沉淀，加入过量M溶液，沉淀量减少，但不消失。

请根据实验现象推断它们的名称：

X. _____, Y. _____, Z. _____, M. _____, N. _____

剖析：根据①②判定X是 Na_2CO_3 ，N含 HSO_4^- ；根据①③④判定Y含 Al^{3+} 和 SO_4^{2-} ，M含 Ba^{2+} 和 OH^- ，原因，



该题检测的是复分解反应规律、双水解反应、元素化合物中常见离子性质。

答案： Na_2CO_3 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ MgCl_2 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ NaHSO_4 或 $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$

自我评价

一、选择题

1. 据悉，多哈亚运会上发令枪所用“火药”的主要成分是氯酸钾和红磷，撞击时发生的化学反应为： $5\text{KClO}_3 + 6\text{P} = 3\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{KCl}$ 。下列有关该反应的叙述中，正确的是（ ）。

A. 反应中红磷是氧化剂

B. 发令时产生的白烟全是KCl固体

C. 反应中消耗3 mol P时，转移电子的物质的量为15 mol

D. “火药”中的红磷可以用白磷代替

2. 用惰性电极实现电解，下列说法正确的是（ ）。

A. 电解稀硫酸溶液，实质上是电解水，故溶液pH不变

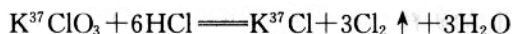
B. 电解稀氢氧化钠溶液，要消耗 OH^- ，故溶液pH减小

C. 电解硫酸钠溶液，在阴极上和阳极上析出产物的物质的量之比为1:2

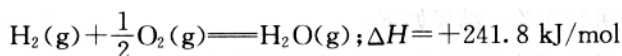
D. 电解氯化铜溶液，在阴极上和阳极上析出产物的物质的量之比为1:1

3. 下列用来表示物质变化的化学用语中正确的是（ ）。

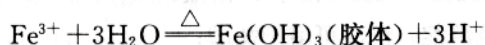
A. $\text{K}^{37}\text{ClO}_3$ 与浓盐酸(HCl)在加热条件时生成氯气的化学方程式：



B. 表示氢气燃烧的热化学方程式:



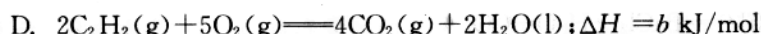
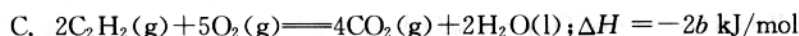
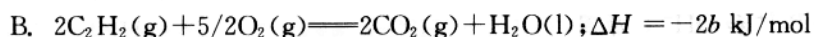
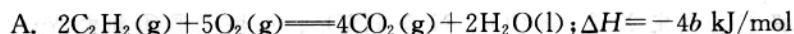
C. 将 1~2 mL 氯化铁饱和溶液逐滴加到 20 mL 沸水中所发生反应的离子方程式:



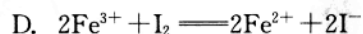
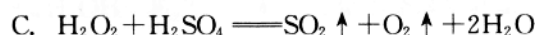
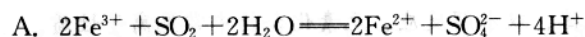
D. 在氢氧化钡溶液中滴入硫酸氢钠溶液至中性:



4. 已知充分燃烧 a g 乙炔气体时生成 1 mol 二氧化碳气体和液态水, 并放出热量 b kJ, 则乙炔燃烧的热化学方程式正确的是 ()。



5. 已知 I^- 、 Fe^{2+} 、 SO_2 、 Cl^- 与 H_2O_2 均具有还原性, 它们在酸性溶液中还原性的强弱顺序为 $\text{Cl}^- < \text{Fe}^{2+} < \text{H}_2\text{O}_2 < \text{I}^- < \text{SO}_2$ 。则下列反应不能发生的是 ()。



6. 在一定条件下, 分别以高锰酸钾、氯酸钾、过氧化氢为原料制取氧气, 当制得同温、同压下相同体积的氧气时, 三个反应中转移的电子数之比为 ()。

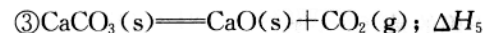
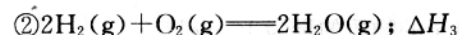
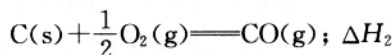
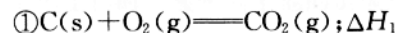
A. 1:1:1

B. 2:2:1

C. 2:3:1

D. 4:3:1

7. 下列各组热化学方程式中, 化学反应的 ΔH 前者大于后者的是 ()。



A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. 只有②

8. 电解 $\text{NaCl}-\text{KCl}-\text{AlCl}_3$ 制铝比电解 $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{NaAlF}_6$ 制铝节省电能约 30%, 但现在仍用后一种方法制铝, 其主要原因是 ()。

A. AlCl_3 是分子晶体, 其熔体不导电

B. 电解 AlCl_3 生成的 Cl_2 会严重污染大气

C. 自然界不存在富含 AlCl_3 的矿石

D. 生产无水 AlCl_3 较困难, 成本较高

9. 在盛有稀 H_2SO_4 的烧杯中放入导线连接的锌片和铜片, 下列叙述正确的是()。

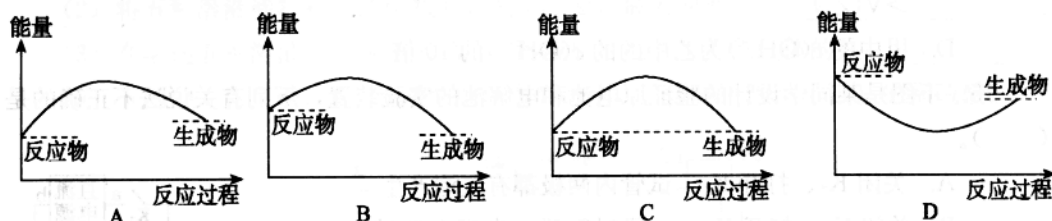
A. 正极附近的 SO_4^{2-} 离子浓度逐渐增大

B. 电子通过导线由铜片流向锌片

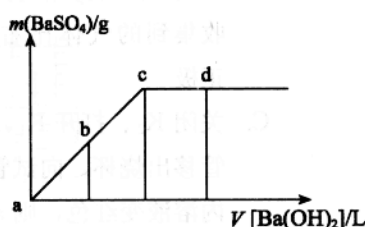
C. 正极有 O_2 逸出

D. 铜片上有 H_2 逸出

10. 下列各图中, 表示正反应是吸热反应的是()。



11. 常温下, 向 0.1 mol/L 的硫酸溶液中逐滴加入物质的量浓度相同的氢氧化钡溶液, 生成沉淀的量与加入氢氧化钡溶液的体积关系如右图所示, a、b、c、d 分别表示实验时不同阶段的溶液, 下列有关说法中正确的是()。



A. 溶液的导电能力: $a < b < d < c$

B. 溶液的 pH: $a < b < c < d$

C. a 溶液和 b 溶液呈碱性

D. c 溶液和 d 溶液呈碱性

12. 已知某温度下的热化学方程式: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta H = -197 \text{ kJ/mol}$ 。在同温同压下向密闭容器中通入 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 , 达到平衡时放出热量 $Q_1 \text{ kJ}$; 向另一相同的密闭容器通入 1.5 mol SO_2 、 0.75 mol O_2 和 0.5 mol SO_3 , 达到平衡时放出热量 $Q_2 \text{ kJ}$ 。下列关系正确的是()。

A. $Q_1 < Q_2 < 197$

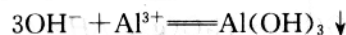
B. $Q_1 = Q_2 < 197$

C. $Q_1 > Q_2 > 197$

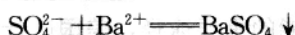
D. $Q_2 < Q_1 < 197$

13. 下列离子反应方程式正确的是()。

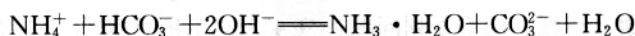
A. 氢氧化钠溶液中加入少量明矾溶液



B. 硫酸铜溶液中加入氢氧化钡溶液



C. 碳酸氢铵溶液中加入足量的氢氧化钠溶液



D. 向漂白粉溶液中通入二氧化硫气体

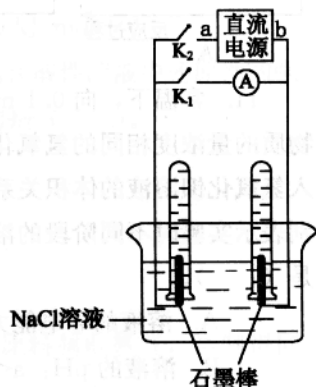


14. 常温下, 甲、乙两杯稀醋酸溶液, 甲的 $\text{pH} = a$, 乙的 $\text{pH} = a+1$, 对下列叙述的判断正确的是 ()。

- A. 甲中水电离出来的 H^+ 的物质的量浓度是乙中水电离出来的 H^+ 的物质的量浓度的 10 倍
- B. 物质的量浓度 $c(\text{甲}) > 10c(\text{乙})$
- C. 中和等物质的量的 NaOH 溶液需甲、乙两杯醋酸溶液的体积: $10V(\text{甲}) > V(\text{乙})$
- D. 甲中的 $c(\text{OH}^-)$ 为乙中的 $c(\text{OH}^-)$ 的 10 倍

15. 下图是某同学设计的验证原电池和电解池的实验装置, 下列有关说法不正确的是 ()。

- A. 关闭 K_2 、打开 K_1 , 试管内两极都有气泡产生
- B. 关闭 K_2 、打开 K_1 , 一段时间后, 发现左侧试管收集到的气体比右侧略多, 则 a 为负极, b 为正极
- C. 关闭 K_2 、打开 K_1 , 一段时间后, 用拇指堵住试管移出烧杯, 向试管内滴入酚酞, 发现左侧试管内溶液变红色, 则 a 为负极, b 为正极
- D. 关闭 K_2 、打开 K_1 , 一段时间后, 再关闭 K_1 、打开 K_2 , 电流计指针不会偏转



二、非选择题

16. (1) 已知: ① 1 mol H_2 分子中化学键断裂时需要吸收 436 kJ 的能量;
 ② 1 mol Cl_2 分子中化学键断裂时需要吸收 243 kJ 的能量;
 ③ 由 H 原子和 Cl 原子形成 1 mol HCl 分子时释放 431 kJ 的能量。

试写出氢气和氯气反应生成氯化氢气体的热化学方程式:

(2) 已知 1 g H_2 燃烧生成液态水时可放出 142.9 kJ 的热量, 该反应的热化学方程式为:

(3) 将 0.3 mol 的气态高能燃料乙硼烷 (B_2H_6) 在氧气中燃烧, 生成固态三氧化二硼和液态水, 放出 649.5 kJ 热量, 该反应的热化学方程式为:

若 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = 44 \text{ kJ/mol}$, 则 11.2 L (标准状况下) 乙硼烷完全燃烧生成气态水时放出的热量是 kJ 。

17. 科学家预言, 燃料电池将是 21 世纪获得电能的重要途径, 美国已计划将甲醇燃料电池用于军事项目。某一种甲醇燃料电池是采用铂作为电极催化剂, 在稀硫酸中加入甲醇, 同时向另一个电极通入空气。回答下列问题:

(1) 电池放电时发生反应的化学方程式为_____。

(2) 电池的正极反应式为_____，

负极反应式为_____。

(3) 电解液中的 H^+ 向_____极运动 (填写“正”或“负”)，向外电路释放电子的电极_____ (填写“正极”或“负极”)。

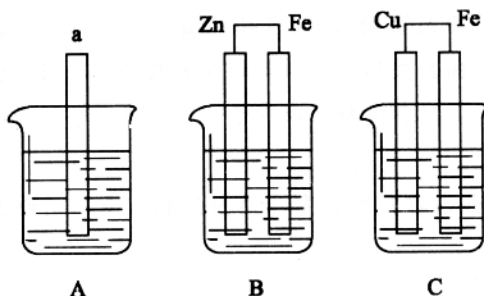
18. 现有浓度为 0.1 mol/L 的五种电解质溶液：① Na_2CO_3 、② $NaHCO_3$ 、③ $NaClO$ 、④ CH_3COONa 、⑤ $NaOH$ 。

(1) 上述五种溶液的 pH 由大到小的顺序为_____。

(2) 将五种溶液稀释相同的倍数时，其 pH 变化最大的是_____。

(3) 在上述五种溶液中分别加入 $AlCl_3$ 溶液后，能产生无色气体的是_____。

19. 下图为 a 为生铁，A、B 两个烧杯中为海水，C 烧杯中为 1 mol/L 的稀硫酸。



(1) C 中 Cu 极的电极反应式为：_____。

(2) A 中 Fe 的腐蚀过程中发生反应的化学方程式为：_____。

(3) B 中 Zn 极的电极反应式为：_____，Fe 极附近溶液的 pH _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

(4) 比较 A、B、C 中铁被腐蚀的速率，由快到慢的顺序是_____。

20. 现有五种离子化合物 A、B、C、D 和 E，都是由下表中离子形成的：

阳离子	Ag^+	Ba^{2+}	Al^{3+}
阴离子	OH^-	Cl^-	SO_4^{2-}

为鉴别它们，分别完成以下实验，其结果是：

a. B 和 D 都不溶于水，也不溶于酸；

b. A 溶于水后，与上述某阳离子反应可生成 B，且 A 溶液与过量氨水反应生成白色沉淀；

c. C 溶于水后，与上述某阳离子反应可生成 D，且 C 溶液与过量氨水反应生成白色沉淀；

d. E 溶于水后，与上述某阴离子反应可生成 B；

e. A 溶液与适量 E 溶液反应生成沉淀，再加过量 E 溶液，沉淀减少，但不消失。

请根据上述实验结果, 填空。

(1) 写出化合物的化学式: A. _____, C. _____, D. _____, E. _____。

(2) A 溶液与过量 E 溶液反应后, 最终得到的沉淀的化学式是_____。

21. (1) 以惰性电极电解 CuSO_4 溶液。若阳极上产生气体的物质的量为 0.0100 mol , 则阴极上析出 Cu 的质量为_____。

(2) 氧化还原反应 $2\text{Cu}(\text{IO}_3)_2 + 24\text{KI} + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{CuI} \downarrow + 13\text{I}_2 + 12\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ 。当 1 mol 氧化剂参加反应时, 得到的电子的数目为_____。



专题二 化学中的结构与性质

难点提示

掌握元素周期律的实质，认识元素周期表（长式）和结构（周期、族）及其应用。利用元素原子结构特征以及元素在周期表的位置关系等，推导元素在周期表的位置；利用元素在周期表的位置判定元素（重点为短周期元素）性质递变的规律。

认识化学键（重点为离子键、共价键及其形成），懂得区别化学键和分子间作用力；以金刚石、二氧化硅等为例认识原子晶体的结构特征，以氯化钠、氯化铯等为例认识离子晶体的结构特征，以二氧化碳等为例认识分子晶体的结构特征，并懂得比较不同晶体的不同性质。

还要能够从所提供的新信息中，准确地提取实质性内容，并懂得与已有知识进行整合，重组新知识。

典型题例剖析

【例 1】下列物质中，既有离子键，又有非极性共价键的是（ ）。

- A. CaCl_2 B. Na_2O_2 C. H_2O D. NH_4F

剖析：A 项中只含有离子键；B 项中含有 O—O 间的非极性共价键以及离子键；C 项中含有 H—O 极性键；D 项中含 N—H 极性键和离子键。

答案：B

【例 2】由 N_2 和 H_2 合成 1 mol NH_3 时可放出 46.2 kJ 的热量。已知 $\text{N}\equiv\text{N}$ 键的键能是 948.9 kJ/mol，H—H 键的键能是 436.0 kJ/mol，试计算 N—H 键的键能是多少？

剖析：设 N—H 键的键能为 x kJ/mol，根据 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 列出如下关系，

$$6x - (948.9 + 436.0 \times 3) = 46.2 \times 2$$

$$x = 391.5$$

答案：N—H 键的键能为 391.5 kJ/mol

【例 3】A、B、C 为三种短周期元素，A、B 在同一周期，A、C 是最低价离子分别为 A^{2-} 和 C^- ， B^{2+} 和 C^- 具有相同的电子层结构。下列说法中错误的是（ ）。

- A. 原子序数： $\text{A} > \text{B} > \text{C}$ B. 原子半径： $\text{A} > \text{B} > \text{C}$
C. 离子半径： $\text{A}^{2-} > \text{C}^- > \text{B}^{2+}$ D. 原子核最外层电子数： $\text{A} > \text{C} > \text{B}$

剖析：根据题目所给的条件不难推知，A—硫、B—镁、C—氟；原子半径： $\text{B} > \text{A} > \text{C}$ ；离子半径： $\text{A}^{2-} > \text{C}^- > \text{B}^{2+}$ ；原子核最外层电子数： $\text{A} > \text{C} > \text{B}$ 。

答案: B

【例 4】碳化硅 (SiC) 的一种晶体, 具有类似金刚石的结构, 其中碳原子和硅原子的位置是交替的。在下列三种晶体①金刚石、②晶体硅、③碳化硅中, 它们的熔点从高到低的顺序是 ()。

A. ①③②

B. ②③①

C. ③①②

D. ②①③

剖析: 由于题给的三种物质都属于原子晶体, 而且结构相似, 都是正四面体形的空间网状结构, 所以晶体的熔点由微粒间的共价键强弱决定, 这里共价键强弱主要由键长决定, 可近似地看作是成键原子的半径之和, 由于硅的原子半径大于碳原子, 所以键的强弱顺序为 $C-C > C-Si > Si-Si$, 熔点由高到低的顺序为金刚石 $>$ 碳化硅 $>$ 晶体硅。

答案: A

【例 5】下列各组物质的晶体中, 化学键类型相同、晶体类型也相同的是 ()。

A. SO_2 和 SiO_2

B. CO_2 和 H_2SO_4

C. KCl 和 HCl

D. CCl_4 和 KCl

剖析: 根据化学键、晶体结构等判断出各自晶体类型。A 都是共价键, 但晶体类型不同; 选项 B 均是含共价键的分子晶体, 符合题意; C 中 KCl 为离子晶体, HCl 为分子晶体; D 中 CCl_4 含共价键, KCl 含离子键, 晶体类型也不同。

答案: B

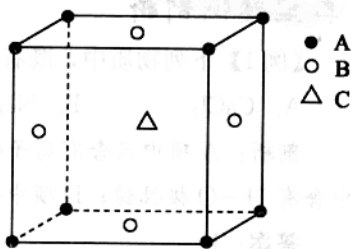
【例 6】某物质的晶体中, 含 A、B、C 三种元素, 其排列方式如右图所示 (其中前后两面心上的 B 原子没画出), 晶体中 A、B、C 的原子个数比依次为 ()。

A. 1:3:1

B. 2:3:1

C. 2:2:1

D. 1:3:3



剖析: A 在立方体的顶点, 由 8 个立方体共用, B 在面心, 由两个立方体共用, 因此, 晶体中 A、B、C 的原子个数比为:

$$(8 \times 1/8) : (6 \times 1/2) : 1 = 1 : 3 : 1。$$

答案: A

自我评价

一、选择题

1. 下列说法不正确的是 ()。

A. 离子晶体中, 一定存在离子键

B. 阳离子只有氧化性, 阴离子只有还原性

C. 纳米粒子分散到水中, 有丁达尔效应

D. 氯碱工业中使用的离子交换膜是一种新型功能高分子材料

2. 膦(PH_3)又称为磷化氢,在常温下是一种无色有大蒜臭味的有毒气体,电石气的杂质中常含之。它的分子是三角锥形。以下关于 PH_3 的叙述中正确的是()。

- A. PH_3 是非极性分子 B. PH_3 分子中有未成键的电子对
C. PH_3 是强氧化剂 D. PH_3 分子中的 P—H 键是非极性键

3. 元素 X 和 Y 在元素周期表中处于相邻周期,两种元素原子的质子数之和为 21, Y 元素原子的核外电子数比 X 元素原子的核外电子数多 5。则下列叙述不正确的是()。

- A. X 和 Y 两元素形成的化合物在熔融状态下电解可以得到两元素的单质
B. Y 元素的单质不能和金属氧化物反应
C. X 和 Y 能构成一种阴离子,这种阴离子与过量 H^+ 反应可以转变为 Y 元素的阳离子
D. X 元素的一种单质能有效地吸收太阳光线中的紫外线

4. 目前,人类已经发现的非金属元素除稀有气体元素外共有 16 种,下列对这 16 种非金属元素的判断正确的有()。

- ①都是主族元素,最外层电子数都大于 3
②单质形成的晶体都为分子晶体
③氢化物常温下都是气态,所以又叫做气态氢化物
④氧化物常温下都可以与水反应生成酸

- A. 只有①②正确 B. 只有①③正确
C. 只有③④正确 D. ①~④都不正确

5. 若ⅢA 族某元素的原子序数为 m ,则原子序数为 $m-1$ 的元素()。

- A. 一定是第ⅡA 族元素 B. 一定是第ⅡB 族元素
C. 可能是第ⅡA 族或第ⅡB 族元素 D. 可能是第Ⅷ族元素

6. 同周期的 X、Y、Z 三种元素,已知最高价氧化物对应的水化物酸性由强到弱的顺序是 $\text{HXO}_4 > \text{H}_2\text{YO}_4 > \text{H}_3\text{ZO}_4$,则下列判断正确的是()。

- A. X、Y、Z 的非金属性依次增强
B. X、Y、Z 的阴离子半径依次减小
C. X、Y、Z 的阴离子的还原性依次增强
D. X、Y、Z 的气态氢化物的稳定性依次增强

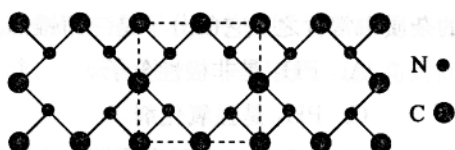
7. A、B、C、D、E 五种短周期元素中,A、B、C 位于同一周期相邻位置,A 和 C 的原子序数之比为 3:4,A、B、C 分别与 D 形成的化合物分子中都含有 10 个电子,E 的原子结构中从内到外各电子层的电子数之比为 1:4:1。下列叙述中,正确的是()。

- A. C、B、A 分别与 D 形成的化合物的热稳定性依次增强
B. 由 A、C 原子构成的分子和 B、D 原子构成的分子都是极性分子
C. B、C、D 三种元素可以形成酸、碱或盐三类物质
D. E 的单质在冷的浓硝酸中会发生钝化现象

8. 氮化碳晶体的硬度超过金刚石,是首屈一指的超硬新材料。氮化碳晶体结构示意图

图如下, 下列有关氮化碳的说法中, 不正确的是 ()。

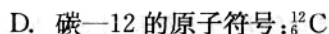
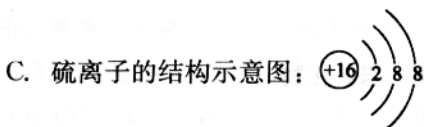
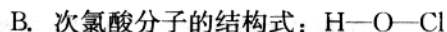
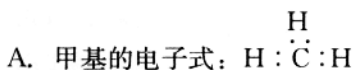
- A. 氮化碳晶体属于原子晶体
 B. 氮化碳中碳显-4价, 氮显+3价
 C. 氮化碳的化学式为 C_3N_4
 D. 每个碳原子与四个氮原子相连, 每个氮原子与三个碳原子相连



9. 下列说法中, 正确的是 ()。

- A. 不可能有非金属单质置换出金属单质的置换反应
 B. 仅由非金属元素组成的化合物一定是共价化合物
 C. 能用同一通式表示的几种物质一定互为同系物
 D. 电能与化学能的相互转化过程中一定有新物质产生

10. 下列各种微粒的表示方法中, 不正确的是 ()。



二、非选择题

11. 请写出下列物质性质与微粒间的哪种相互作用直接相关。

- (1) HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的热稳定性依次减弱 _____。
 (2) NaF 、 $NaCl$ 、 $NaBr$ 、 NaI 的熔点依次降低 _____。
 (3) HF 、 H_2O 、 NH_3 的沸点比同主族其他氢化物的沸点高 _____。
 (4) 金刚石、石墨、单晶硅耐高温 _____。
 (5) 通常情况下: F_2 和 Cl_2 是气体, Br_2 是液体, I_2 是固体 _____。

12. 用 A^- 、 B^- 、 C^{2-} 、 D 、 E 、 F 、 G 和 H 分别表示含有 18 个电子的八种微粒 (离子或分子)。请回答:

- (1) A 元素是 _____, B 元素是 _____, C 元素是 _____。(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 _____。
 (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 _____。
 (4) F 是由两种元素组成的三原子分子, 其分子式是 _____, 电子式是 _____。
 (5) G 分子中含有 4 个原子, 其分子式是 _____。
 (6) H 分子中含有 8 个原子, 其分子式是 _____。

13. 已知 X 、 Y 、 Z 、 W 是短周期中的四种元素, 它们的原子序数依次增大。 X 和 Y 可形成常见化合物 YX_4 , 一个 YX_4 分子中电子总数为 10。 Z 单质在通常状况下为无色无味气体。 W 原子的最外层电子数是核外电子总数的 $3/4$ 。试回答: