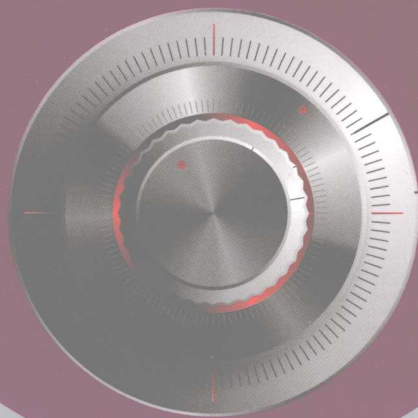


高考十年畅销品牌

高考完全解读

王后雄考案

化学



课标本

王后雄 / 著

 **6大奇迹**
引发高考革命

推动复习模式全面升级

1. 国际首创：讲、例、练三位一体对照技术，颠覆传统资料的低效辅导模式！
2. 考点突破：高考重点、疑点、考点三级递进突破，扫清考试思维盲区！
3. 考向指引：统计5年高考考点频度，精准揭示高考命题规律和命题形式！
4. 典例导思：十年磨砺凝聚名师独创解题思维模板，激活考生解题思维！
5. 高考工具：高考研究专家亲授模式解题技法，教您破题和考场得分秘技！
6. 核心预测：深度揭示从常规题到高考题的变式过程，让您拥有致胜法宝！



高考十年畅销品牌

高考完全解读

王后雄考案

化学

课标本

王后雄 / 著



接力出版社
Publishing House

全国优秀出版社
NATIONAL EXCELLENT PUBLISHING HOUSE

高考完全解读

——课程标准考试说明学生版

亲爱的读者，为了更好地备战实施新课程标准教材的省市的高考，我们在充分论证和研究了课改区高考新方案的基础上，围绕高中课改区高考考什么，怎样选材，以什么题型考查能力和素质等问题展开实践性的研究，终于推出了高考研究创新型成果《高考完全解读》（课标本）丛书。

作为换代性、探索性与示范性相统一的第四代新型高考复习教辅的开山之作，为了让您更充分地理解本书的特点，挑战复习的极限，请您在选购和使用本书时，先阅读本书的使用方法图示。

透视《课程标准》《考试大纲》“纲”“目”要点，锁定高考考点100%，完全覆盖高考能力测试点。

左栏讲解

《课程标准》《考试大纲》完全解密，知识、方法、能力核心要点诠释。

阐释高考《课程标准》和《考试大纲》要点，以考纲为线索对高考的重难点知识及方法进行系统地归纳提炼；以解题思路和方法为主线，给您以知识性的精讲和能力方法上的点拨。

三层解读——高考“重点难点知识”“思维要点热点”“综合创新素质”，高考解题依据、答题技巧尽在其中！

能力题型设计

依据《课程标准》《考试大纲》提出相应的题型，精心设计层次试题，精心挑选试题立意、能力立意的佳题，最大限度地对高考进行科学、等值训练。

答案全解全析

以高考“标准答案”为准，解题科学、典范，帮您养成规范答题的良好习惯，使您在高考答题中避免不必要的失分！

谨此，祝您在高考中考出好成绩！

右栏例释

汇集全国高考及各地名卷最新名题、原创题、能力题，与左栏知识要点相互印证。

讲例对照、双栏排版、双色凸显“解题思维”“解题依据”和“答题要点”，揭示高考命题规律，重点分析解题思路，优化解题过程，剖析高考试题技巧和答题技巧，让您站在高考命题专家的角度思考，使您的知识与能力同步增长。

深度揭示常规题到高考题的变化过程，充分揭示高考要考的内容、方法和题型转化的技巧。

点击考点

双色凸显测试要点，方便您查阅解题依据，与讲、例相互印证。

当您解题手足无措时，建议您参照提示，在左栏讲解中寻找解题依据和思路。

能力测试点1 Friendship, Teenagers and Growing Pain
(适用于：人教版 Unit 1, 牛津版 Unit 2, 重庆版 Unit 3, 冀教版 Units 1, 2, 北师大版 Unit 3)

必修模块一
能力测试点1 Friendship, Teenagers and Growing Pain
(适用于：人教版 Unit 1, 牛津版 Unit 2, 重庆版 Unit 3, 冀教版 Units 1, 2, 北师大版 Unit 3)

考纲三维解读

1. 掌握下列单词用法：add, arrange, concern, experience, explain, express, figure, fortunate, forbid, introduce, impress, intend, insist, honour, leave, mature, period, present, persuade, proper, purpose, share, spare, suffer, suppose, weigh.

2. 利用归纳法学习表示“心理状态”的系列动词的用法，扩大词汇量，达到举一反三、事半功倍之效果；巧用对比法学习“两两对照”dare的用法；总结归纳介词to的用法及表示“目的”的一系列词。这些都是基础知识，需要牢记。

1 考点知识梳理

add v. 增加；补充
add to 增加
add up 把……加起来
add up to 加起来总计；等于
Please add up the figures. 请把数字加起来。
His whole education added up to no more than one year.
他所受的全部教育加起来总共不超过一年。
Your long silence just adds up to a refusal.
你长久的沉默意味着一种拒绝。

add v. 增加；补充
add to 增加
add up 把……加起来
add up to 加起来总计；等于
Please add up the figures. 请把数字加起来。
His whole education added up to no more than one year.
他所受的全部教育加起来总共不超过一年。
Your long silence just adds up to a refusal.
你长久的沉默意味着一种拒绝。

2 方法技巧平台

28. 如何区分 affect, effort 与 effect
affect vt. 影响
effect n. 效果；影响
effort n. 努力；尽力
n. 精力；力量

3 综合能力创新

38. 表示心理状态的一类动词的用法
excite vt. 使……兴奋
exciting adj. 使人兴奋的
excited adj. 兴奋的
excite 是及物动词，可以用作谓语动词，表示“使……兴奋”（某人）使（另外一个人或其他人）兴奋。其形容词有-ing 和-ed 两种形式，前者作定语修饰物，后者作表语。

4 能力题型设计

例1 The Chinese astronauts Fei Junlong and Nie Haisheng were so struck by _____ beauty of _____ nature that they took lots of pictures in space.
A. /; / B. /; the C. the; the D. the; /

例2 The meeting was concerned _____ reforms and everyone present was concerned _____ their own interests.
A. with; for B. with; with C. for; about D. about; with

点击考点
测试要点17
2008年湖北八校联考
一次双选题
测试要点4
作者自拟题



备考指南

2010年高考题型预测与答题技术指要

2008年,率先实行高中课改的广东、海南、山东、宁夏等4省区进行了课改后的第二次新高考。其中广东、海南省为化学单科卷,山东、宁夏为理科综合卷。随着课程改革的逐步推广,其他省市区也将陆续进行新高考。总的来说,这4套试卷既保持了近几年高考试题的特色,又表现出课程改革的特点。课程结构的多样性和选择性在试卷中以选做题的形式呈现。广东卷的选做题考查《有机化学基础》《物质结构与性质》两个课程模块;山东卷、海南卷和宁夏卷的选做题均考查《化学与技术》《物质结构与性质》《有机化学基础》三个课程模块。这种试卷结构既有利于高校选拔新生,又有利于中学实施素质教育,注重了对基础知识和基本能力的考查,化学学科思想和能力方法也在试题中得到较好的体现,在考查学生掌握化学知识的过程中,力求突出对学生学科能力和学科素质的考查,体现了“促进学生发展”的理念。

一、高考命题规律与题型解读

2010年新课程高考化学考什么?怎样选材?以什么题型呈现?我们认为,新的高考应力图成为素质教育的重要量标而优化其选拔功能,试题题型相近、难度趋于稳定、重视“双基”、结构平稳、稳中求活、突出对考生能力和素质的考查、注重创新、彰显学科特色将是新一轮高考命题质量控制的标准。

(一)重视基础知识和基本技能,突出考查主干知识

仔细分析全国各套化学试题及新课程高考化学试题,可以看出一些热点和主干知识。如:同位素、元素周期表、晶体结构、阿伏加德罗常数及定律、气体摩尔体积、离子反应及离子共存、氧化还原反应、热化学方程式、盐类水解及溶液pH、化学反应速率与化学平衡、电解原理及应用、常见单质及化合物性质、有机物之间的转化、能源利用与环境保护、化学实验等,几乎年年都考,这些热点知识也体现了化学的主干知识,是高考化学的必然选择。

1. 联系社会生产、生活实际,关注社会热点,体现科学发展观

化学是一门与科技、生活、生产、社会联系紧密的自然科学,课程标准提出“重点应放在学生对化学基本概念、基本原理以及化学、技术与社会的相互关系的认识和理解上”,体现了化学新课程标准所确定的关注社会热点,崇尚科学,服务大众的宗旨。

[例1] (宁夏卷第7题)图标



所警

示的是()。

- A. 当心火灾——氧化物
- B. 当心火灾——易燃物质
- C. 当心爆炸——自燃物质
- D. 当心爆炸——爆炸性物质

[解析] 图标画的是火苗的形状,因此表示易燃物质,当心火灾。

[答案] B

[例2] 下列叙述中不正确的是()。

(宁夏卷)A. 乙醇和乙酸都是常用调味品的主要成分

(宁夏卷)B. 乙醇和乙酸之间能发生酯化反应,酯化反应和皂化反应互为逆反应

(山东卷)C. 水电站把机械能转化成电能,而核电站把化学能转化成电能

(山东卷)D. 我国规定自2008年6月1日起,商家不得无偿提供塑料袋,目的是减少“白色污染”

(广东卷)E. 2008年北京奥运会“祥云”火炬的丙烷是一种清洁燃料

(广东卷)F. 用大米酿的酒在一定条件下密封保存,时间越长越香醇

[解析] 酒的主要成分是乙醇,食醋的主要成分是乙酸,它们都是调味品的主要成分,A项正确;酯化反应与酯的水解反应互为逆反应,而皂化反应是油脂在碱性条件下的水解反应,因此B项错误;水电站把机械能转化成电能,而核电站把核能转化为电能,C项错误;“限塑”的目的是减少“白色污染”,丙烷是一种清洁燃料(燃烧生成 CO_2 和 H_2O),用大米酿的酒因密封保存过程中生成酯而越久越香醇,D、E、F三项均正确。

[答案] B、C

2. 重视对元素及其化合物知识的考查

元素及其化合物的性质是中学化学教学的重要内容,是化学学科的主干知识,因为化学基本概念、基本理论都是建立在元素及其化合物知识之上的,因此高考必须考查这些内容,同时这些知识能较好地考查学生的正向和逆向思维、发散和收敛思维以及逻辑思维能力。

[例3] (海南卷第13题)右下图表示某固态单质A及其化合物之间的转化关系(某些产物和反应条

件已略去)。化合物 B 在常温常压下为气体, B 和 C 的相对分子质量之比为 4:5, 化合物 D 是重要的工业原料。

(1) 写出 A 在加热条件下与 H_2 反应的化学方程式: _____;

(2) 写出 E 与 A 的氢化物反应生成 A 的化学方程式: _____;

(3) 写出一个由 D 生成 B 的化学方程式: _____;

(4) 将 5 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 E 溶液与 10 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液混合。

① 写出反应的离子方程式: _____;

② 反应后溶液的 pH _____ (填“大于”“小于”或“等于”) 7, 理由是 _____;

③ 加热反应后的溶液, 其 pH _____ (填“增大”“不变”或“减小”), 理由是 _____。

[解析] 根据 A 和 B、C、D、E 的框图转化关系可知, A 有多种化合价, A 是一种非金属固态单质, 又由于 B 和 C 的相对分子质量之比为 4:5, 因此推得 A 为单质 S, B 为 SO_2 , C 为 SO_3 , D 为 H_2SO_4 , E 为 H_2SO_3 。

[答案] (1) $S + H_2 \xrightarrow{\Delta} H_2S$

(2) $H_2SO_3 + 2H_2S \rightleftharpoons 3S \downarrow + 3H_2O$

(3) $2H_2SO_4(\text{浓}) + C \xrightarrow{\Delta} CO_2 \uparrow + 2SO_2 \uparrow + 2H_2O$

(4) ① $H_2SO_3 + 2OH^- \rightleftharpoons SO_3^{2-} + 2H_2O$

② 大于 Na_2SO_3 是强碱弱酸盐, 水解后溶液呈碱性

③ 增大 水解是吸热反应, 加热促使 SO_3^{2-} 水解程度增大, 因而 pH 增大

3. 加强对化学基本概念和基本理论的考查

化学基本概念、原子结构知识、元素周期表应用、平衡移动原理、电离平衡、电解原理等主干知识反映了化学学科知识的基本结构, 是化学学科的核心内容, 仍是今年高考试题选材的重点。课标版新教材中所特有的电子排布式、电离能、电负性、平衡常数、溶度积等知识点也成为取材热点。

[例 4] (山东卷第 14 题) 高温下, 某反应达到平衡, 平衡常数 $K = \frac{c(CO) \cdot c(H_2O)}{c(CO_2) \cdot c(H_2)}$ 。恒容时, 温度升高, H_2 浓度减小。下列说法正确的是()。

- A. 该反应的焓变为正值
- B. 恒温恒容下, 增大压强, H_2 浓度一定减小
- C. 升高温度, 逆反应速度减小

D. 该反应的化学方程式为 $CO + H_2O \xrightleftharpoons[\text{高温}]{\text{催化剂}} CO_2 + H_2$

[解析] 根据平衡常数的表达式可得出化学反应方程式为 $CO_2 + H_2 \xrightleftharpoons[\text{高温}]{\text{催化剂}} CO + H_2O(g)$ 。升高温度, 正、逆反应速率均增大, H_2 浓度减小, 平衡向正反应方向移动, 正反应是吸热反应, 焓变为正值。在恒温恒容下, 增大压强的方法有多种, H_2 浓度变化不确定。

[答案] A

[例 5] (海南卷第 25 题) 四种元素 X、Y、Z、W 位于元素周期表的前四周期, 已知它们的核电荷数依次增加, 且核电荷数之和为 51; Y 原子的 L 层 p 轨道

中有 2 个电子; Z 与 Y 原子的价层电子数相同; W 原子的 L 层电子数与最外层电子数之比为 4:1, 其 d 轨道中的电子数与最外层电子数之比为 5:1。

(1) Y、Z 可分别与 X 形成只含一个中心原子的共价化合物 a、b, 它们的分子式分别是 _____、_____;

杂化轨道分别是 _____、_____;

(2) Y 的最高价氧化物和 Z 的最高价氧化物的晶体类型分别是 _____ 晶体、_____ 晶体;

(3) X 的氧化物与 Y 的氧化物中, 分子极性较小的是 _____ (填分子式);

(4) Y 与 Z 比较, 电负性较大的是 _____ (填元素符号);

(5) W 的元素符号是 _____, 其 +2 价离子的核外电子排布式是 _____。

[解析] (1) Y 原子的 L 层 p 轨道上有 2 个电子即电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^2$, Y 为 C, W 原子 L 层与最外层电子数之比为 4:1, L 层有 8 个电子, 最外层有 2 个电子, d 轨道有 10 个电子即电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$, 则 W 为 30 号元素 Zn, X 的原子序数为 $51 - 30 - 14 - 6 = 1$, 即 X 为 H, 则 a、b 的分子式为 CH_4 、 SiH_4 , 杂化轨道分别为 sp^3 和 sp^3 , CH_4 的立体结构为正四面体。

(2) Y 的最高价氧化物为 CO_2 , Z 的最高价氧化物为 SiO_2 , 它们的晶体类型分别为分子晶体和原子晶体。

(3) X 的氧化物为 H_2O , Y 的氧化物为 CO_2 , H_2O 是极性分子而 CO_2 为非极性分子。

(4) 由 C 和 Si 同主族, 电负性与原子半径有关且同主族中随核电荷数的增大电负性减小, 因此电负性较大的是 C。

[答案] (1) CH_4 SiH_4 sp^3 sp^3 正四面体

(2) 分子 原子 (3) CO_2 (4) C

(5) Zn $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$

(二) 符合考试大纲要求, 试题起点低, 源于教材而又活于教材

近年来化学试题命题范围严格遵循中学化学教学大纲和考试大纲, 但不拘泥于教学大纲, 题材源于教材, 但活于教材, 甚至略高于教材, 试题适应当今社会发展的需要, 符合高考改革的精神, 同时也体现了新课改的理念, 对中学的化学教学有正面的指导作用。

[例 6] (广东卷第 16 题) $LiFePO_4$ 电池具有稳定性高、安全、对环境友好等优点, 可用于电动汽车。电池反应为: $FePO_4 + Li \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} LiFePO_4$, 电池的正极材料是 $LiFePO_4$, 负极材料是石墨, 含 Li^+ 导电固体为电解质。下列有关 $LiFePO_4$ 电池说法正确的是()。

- A. 可加入硫酸以提高电解质的导电性
- B. 放电时电池内部 Li^+ 向负极移动
- C. 充电过程中, 电池正极材料的质量减少
- D. 放电时电池正极反应为: $FePO_4 + Li^+ + e^- \rightleftharpoons LiFePO_4$

[解析] A 项: Li 为活泼金属, 在酸性介质中不

能存在;B项:放电时; Li^+ 在正极参与反应,应向正极移动;C项:充电时,阳极发生氧化反应 $\text{LiFePO}_4 - \text{e}^- = \text{Li}^+ + \text{FePO}_4$ 而使其质量减少;D项:放电时正极发生还原反应由 FePO_4 生成 LiFePO_4 , 正确。

[答案] C、D

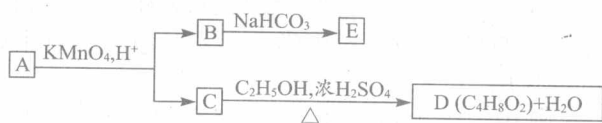
(三) 突出了对能力的考查, 注重知识迁移

高考作为选拔考试的功能主要还是体现在能力考查上, 并体现“以能力测试为主导, 重点考查所学相关课程基础知识、基本技能的掌握程度和综合运用所学知识分析、解决实际问题的能力”的命题指导思想, 全面考查学生的能力素养。近几年高考试题在能力测试方面突出下列特色:

1. 注重逻辑推理, 考查全面分析问题的能力

试题中通过设置无机推断、有机推断或计算型推断题, 较好地考查学生的推理能力。解决此类问题, 要求考生在已有化学知识的基础上, 通过对信息的提取与加工, 充分运用发散思维与收敛思维, 并注意思维的逻辑性、深刻性与灵活性, 从而得出结论。

[例7] (海南卷第17题) A、B、C、D、E均为有机化合物, 它们之间的关系如下所示(提示: $\text{RCH}=\text{CHR}'$ 在酸性高锰酸钾溶液中反应生成 RCOOH 和 $\text{R}'\text{COOH}$, 其中R和R'为烷基)。



回答下列问题:

(1) 直链化合物A的相对分子质量小于90, A分子中碳、氢元素的总质量分数为0.814, 其余为氧元素, 则A的分子式为_____;

(2) 已知B与 NaHCO_3 溶液完全反应, 其物质的量之比为1:2, 则在浓硫酸的催化下, B与足量的 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 发生反应的化学方程式是_____, 反应类型为_____;

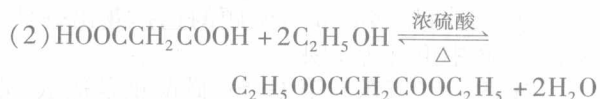
(3) A可以与金属钠作用放出氢气, 能使溴的四氯化碳溶液褪色, 则A的结构简式是_____;

(4) D的同分异构体中, 能与 NaHCO_3 溶液反应放出 CO_2 的有_____种, 其相应的结构简式是_____。

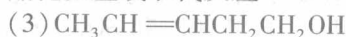
[解析] 由题干(提示信息)可知B、C为含—COOH的物质, 由C→D转化可知C为 CH_3COOH , 则A中必含 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}-$ 结构, 而(3)中A与Na反应、与溴的四氯化碳溶液反应可以推断A为烯醇类, 由(2)中条件知B为二元羧酸, 结合A为烯醇可以确定A为含 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}-$ 和 $-\text{CH}_2-\text{OH}$ 结构的物质, 由(1)中知氧的质量分数为 $1 - 0.814 = 0.186$, 而 $16 \div 0.186 = 86 < 90$, 可知A中仅含1个氧, 则可设A的分子式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$, 通过式量为86可知分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$, 又因为A是直链, 则结构简式为 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ 。

进一步推知B为 $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$, B与 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 可以发生酯化反应。分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ 的同分异构体中能与 NaHCO_3 反应的必为羧酸, 为 $\text{C}_3\text{H}_7-\text{COOH}$, 很容易判断其有2种同分异构体。

[答案] (1) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$



酯化反应或取代反应

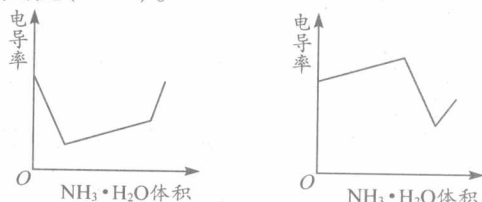
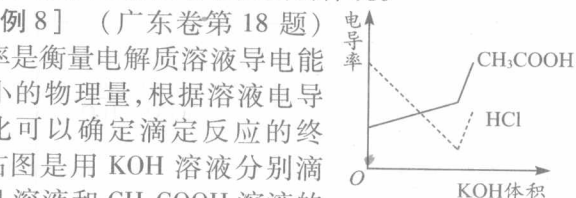


2. 重视考查学生的自学能力和接受新信息的能力

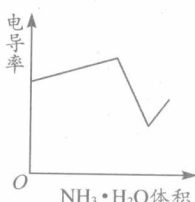
自学是人们获取知识的重要途径之一。学生获取给出的信息, 将题给信息与已有知识结合, 对给出的信息进行分析判断, 进而解决新问题。在这个过程中思维能力居核心地位, 所以, 高考化学试题对自学能力的考查, 事实上也是对思维能力更加深入的考查。近两年高考试题在这方面有较突出的体现。

[例8] (广东卷第18题)

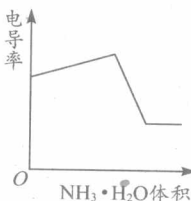
电导率是衡量电解质溶液导电能力大小的物理量, 根据溶液电导率变化可以确定滴定反应的终点。右图是用 KOH 溶液分别滴定 HCl 溶液和 CH_3COOH 溶液的滴定曲线示意图。下列示意图中, 能正确表示用 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液滴定 HCl 和 CH_3COOH 混合溶液的滴定曲线的是()。



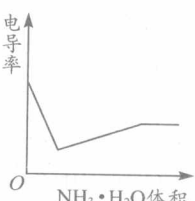
A



B



C



D

[解析] 分析本题信息得出在强电解质中加强电解质, 导电能力变小, 而在弱电解质中加入强电解质导电能力加强, 向混合溶液中加入 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液, 先和较强的 HCl 反应, 离子的物质的量并未增加, 但离子物质的量浓度减小, 电导率下降; 随后 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和较弱的 CH_3COOH 反应, 离子物质的量浓度增加, 电导率上升; 最后, 加入的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 不再反应, 对原溶液稀释, 电导率略有下降。

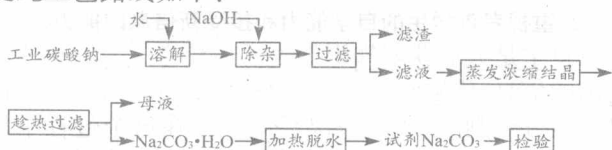
[答案] D

3. 注重考查学生对图表信息的分析和处理能力

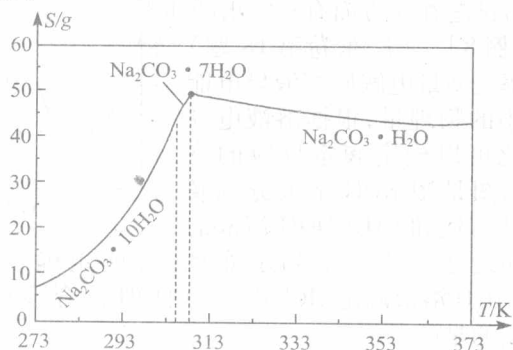
化学上有很多材料和事实都可以通过图表信息呈现, 如化学反应速率和化学平衡图像、化工流程与化工模型、物质结构与图像模型、化学实验及化学计算等, 这些图表信息在突出综合应用知识和能力考查的同时, 强调了对化学思维方法和思考过程的考查, 对信息加工能力、科学探究能力、推理能力、实践能力等都有所考查。图像和表格中都包含有大量的信息, 而这些信息往往是隐含的, 考生必须对观察结果进行分析加工, 才能发现其中所反映出来的有关规律, 提取所需要

的信息。近两年多套高考试题的选择题出现此类题型,在大题中也有所反映。

【例9】(广东卷第19题)碳酸钠是造纸、玻璃、纺织、制革等行业的重要原料。工业碳酸钠(纯度约98%)中含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 和 SO_4^{2-} 等杂质,提纯工艺路线如下:



已知碳酸钠的溶解度(S)随温度变化的曲线如下图所示:



回答下列问题:

- (1) 滤渣的主要成分为_____。
- (2) “趁热过滤”的原因是_____。
- (3) 若在实验室进行“趁热过滤”,可采取的措施是_____。
(写出1种)。
- (4) 若“母液”循环使用,可能出现的问题及其原因是_____。
- (5) 已知:

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

$$\Delta H_1 = +532.36 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + 9\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

$$\Delta H_2 = +473.63 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
 写出 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 脱水反应的热化学方程式_____。

【解析】(1) 滤渣的主要成分要从两个方面来考虑,一是原料中的不溶物;二是加入 NaOH 后生成难溶物。

(2) 仔细分析图表,找出 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 三种晶体析出的温度范围,低温时 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 会溶解,而 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 会析出。

(3) 趁热过滤的方法——预热过滤装置和常压热过滤漏斗法。

(4) 从母液中还会有哪些杂质离子来思考。

(5) 两式相减即得(注意 ΔH 也要相减)。

【答案】(1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$

(2) 防止温度下降时 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶解,避免析出 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

(3) 预热过滤装置(或“用常压热过滤漏斗进行过滤”)

(4) 产品纯度降低,因为循环使用时母液中 Cl^- 与

SO_4^{2-} 累积,导致产品含 NaCl 或 Na_2SO_4 杂质



$$\Delta H = +58.73 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(四) 注重对基本实验知识和实验能力的考查,彰显学科特色

实验有助于培养学生的科学态度和科学精神,实验能力是考生将来从事科学研究的基础,高考化学试卷中实验题的分值接近或超过化学总分的 20%,足以说明考查实验能力的重要性。实验能力测试突出了对实验现象、实验原理、实验操作、误差分析、数据处理、实验设计、研究性学习和科学探究等多方面的考查。化学实验试题,既能考查应试者在自然科学研究方面的潜质,又能考查应试者在化学科学研究方面的特质。因此,化学实验试题在很大程度上代表了化学高考的主导方向。实验题材的选择,相对其他方面的题材来说,具有更大的抽样性与随机性,同时还源于客观事实,具有真实性,突现了化学学科的特色和魅力。

1. 注重对教材典型实验的综合考查,重视对教材实验的拓展和延伸

用教材实验派生、发展出来的内容命题,直接考查学生对教材实验及其基本操作的掌握情况,强调“完成教材规定的学生实验”的能力,贴近教材实验,突现了教材是实验试题的“根”。这是 2008 年高考命题的一个比较明显的特点,对中学化学实验教学具有很好的导向作用。

【例10】(山东卷第30题)食盐是日常生活的必需品,也是重要的化工原料。

(1) 粗食盐常含有少量 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 等杂质离子,实验室提纯 NaCl 的流程如下:



提供的试剂: 饱和 Na_2CO_3 溶液 饱和 K_2CO_3 溶液 NaOH 溶液 BaCl_2 溶液 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 75% 乙醇 四氯化碳

① 欲除去溶液 I 中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 离子,选出 a 所代表的试剂,按滴加顺序依次为_____。(只填化学式)。

② 洗涤除去 NaCl 晶体表面附带的少量 KCl ,选用的试剂为_____。

(2) 用提纯的 NaCl 配制 500mL $4.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液,所用仪器除药匙、玻璃棒外还有_____。(填仪器名称)。

(3) 电解饱和食盐水的装置如右图所示,若收集的 H_2 为 2L,则同样条件下收集的 Cl_2 _____(填“>”“=”或“<”)2L,原因是_____。



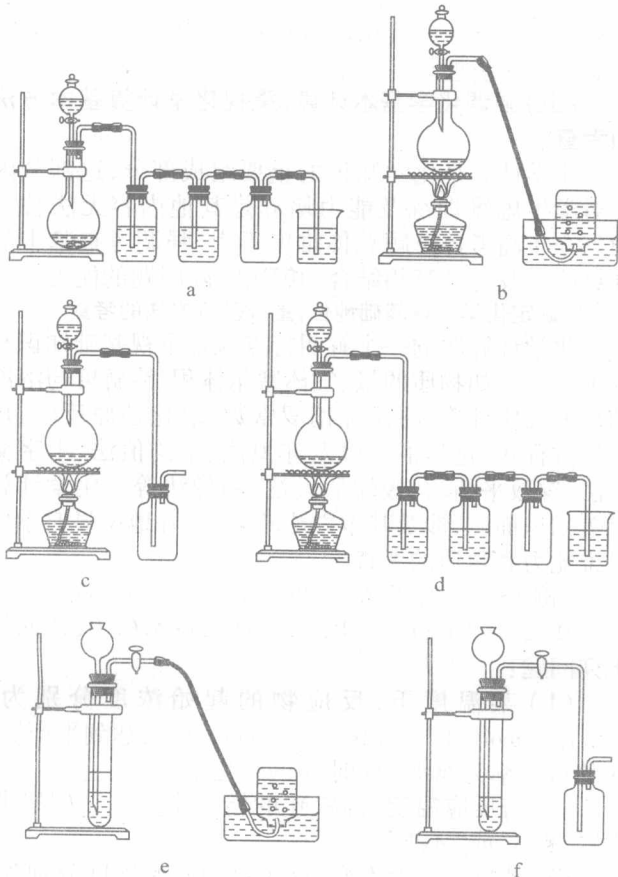
装置改进后,可用于制备 NaOH 溶液,若测定溶液中 NaOH 的浓度,常用的方法为_____。

(4) 实验室制备 H_2 和 Cl_2 通常采用下列反应:



据此,从下列所给仪器装置中选择制备并收集 H_2 的装置_____ (填代号)和制备并收集干燥、纯净 Cl_2 的装置_____ (填代号)。

可选用制备气体的装置:

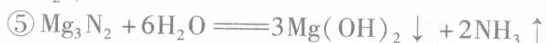
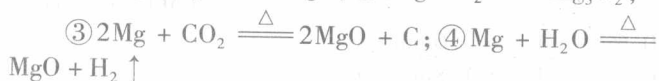


[解析] 本题着重考查了物质的除杂、洗涤、一定物质的量浓度溶液的配制、电解原理的应用、实验室制取气体的装置选择等实验基础知识,贴近教材,选材全面,灵活性强。

[答案] (1) ① $BaCl_2$ 、 $NaOH$ 、 Na_2CO_3 ② 75% 乙醇 (2) 天平、烧杯、500mL 容量瓶、胶头滴管 (3) < 电解生成的氯气与电解生成的 $NaOH$ 发生了反应 酸碱中和滴定法 (4) e d

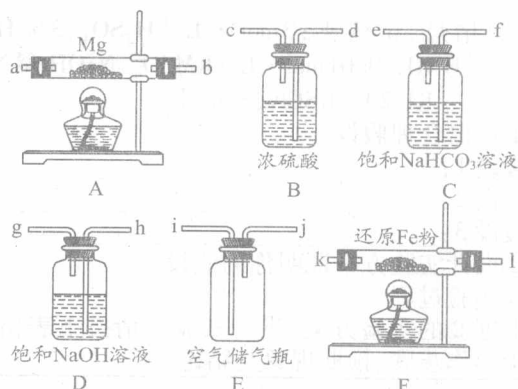
2. 注重对基本实验知识的考查、重视对学生实验现象分析能力的培养

[例 11] (海南卷第 16 题) 现拟在实验室里利用空气和镁粉为原料制取少量氮化镁 (Mg_3N_2)。已知实验中可能会发生下列反应:



可供选择的装置和药品如下图所示(镁粉、还原性铁粉均已干燥,装置内所发生的反应都是完全的,整套装置的末端与干燥管相连)。

回答下列问题:



(1) 在设计实验方案时,除装置 A、E 外,还应选择的装置(填字母代号)及其目的分别是:

(2) 连接并检查实验装置的气密性。实验开始时,打开自来水的开关,将空气从 5 升的储气瓶压入反应装置,则气流流经导管的顺序是_____ (填字母代号);

(3) 通气后,如果同时点燃 A、F 装置的酒精灯,对实验结果有何影响? _____,原因是 _____;

(4) 请设计一个实验,验证产物是氮化镁: _____。

[解析] (1) 因 Mg 能与 O_2 、 CO_2 、 H_2O 发生反应,应除去空气中的 H_2O 、 O_2 、 CO_2 ,用 B 来除去空气中的水蒸气,用 D 来除去空气中的 CO_2 ,用 F 来除去空气中的 O_2 。

(2) 除去空气中的 H_2O 、 O_2 、 CO_2 的顺序应先除 CO_2 ,再除去水蒸气,最后除去 O_2 。

(3) 如果同时点燃 A、F 装置的酒精灯,A 中硬质玻璃管中空气没有排尽,这时 Mg 会与 O_2 反应,生成物会不纯。

(4) 由于 Mg_3N_2 与水能发生反应生成 $Mg(OH)_2$ 和 NH_3 ,因此可以用湿润的红色石蕊试纸来检验是否产生 NH_3 即可验证是否有 Mg_3N_2 生成。

[答案] (1) B 目的是除气流中的水蒸气,避免反应④发生;

D 目的是除空气中的 CO_2 ,避免反应③发生;

F 目的是除空气中的氧气,避免反应①发生

(2) $j \rightarrow h \rightarrow g \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow k \rightarrow l$ (或 $l \rightarrow k$) $\rightarrow a \rightarrow b$ (或 $b \rightarrow a$)

(3) 使氮化镁不纯 如果装置 F 中的还原性铁粉没有达到反应温度时,氧气不能除尽,导致氧气同镁反应,而使氮化镁中混入氧化镁

(4) 取适量产物放入试管中,滴加蒸馏水,将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口,如果试管中的溶液出现浑浊,红色石蕊试纸变蓝,则可以证明有氮化镁生成

3. 注重对实验方案的设计和评价的考查,重视对学生分析问题能力的培养

[例 12] (广东卷第 21 题) 某种催化剂为铁的氧化物。某化学兴趣小组在实验室对该催化剂中铁元素的价态进行探究:将适量稀硝酸加入少量样品中,加热溶解;取少许溶液,滴加 $KSCN$ 溶液后出现红色。一位同学由此得出该催化剂中铁元素价态为 +3 的结论。

(1) 请指出该结论是否合理并说明理由 _____。

(2) 请完成对铁元素价态的探究:

限选实验仪器与试剂:烧杯、试管、玻璃棒、药匙、

滴管、酒精灯、试管夹; $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $3\% \text{H}_2\text{O}_2$ 、 $6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HNO}_3$ 、 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 、 NaOH 稀溶液、 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KI}$ 、 $20\% \text{KSCN}$ 、蒸馏水。

①提出合理假设

假设 1: _____;

假设 2: _____;

假设 3: _____。

②设计实验方案证明你的假设。

③实验过程

根据②的实验方案,进行实验。请按下表格式写出实验操作步骤、预期现象与结论。

实验操作	预期现象与结论
步骤 1:	
步骤 2:	
步骤 3:	
...	

【解析】 (1)从稀 HNO_3 能把 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 方面来回答;

(2)①铁有 +2、+3 两种价态,因此催化剂中铁的价态有三种情况;②实验方案的设计主要考虑两个方面:一是固体催化剂的溶解,溶解时要防止 Fe^{2+} 被氧化,不能用氧化性酸如 HNO_3 ,尽量减少溶液和氧气的接触;二是铁元素形成的离子的检验: Fe^{3+} 用 KSCN 溶液检验, Fe^{2+} 用 KMnO_4 溶液来检验。

【答案】 (1)不合理。实验设计不合理,因为硝酸会氧化催化剂中可能存在的二价铁,所以从实验结果只能判断样品溶解后的溶液中存在三价铁而不能确定样品中铁元素的价态

(2)①催化剂中铁元素全部为 +3 价

催化剂中铁元素全部为 +2 价

催化剂中铁元素同时存在 +2 与 +3 价

③

实验操作	预期现象与结论
步骤 1:用滴管取一定量 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 于试管中,加热煮沸数分钟以除去溶于其中的氧	
步骤 2:用药匙取少量样品于试管中,用滴管加入适量除氧的 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 并加热,充分反应后得 A 溶液	固体溶解,溶液颜色有变化
步骤 3:取少许 A 溶液于试管中,滴加 1~2 滴 $20\% \text{KSCN}$ 溶液,振荡	(1)若溶液不呈红色,则假设 2 成立 (2)若溶液呈红色,则假设 1 或假设 3 成立
步骤 4:另取少许 A 溶液于试管中,滴加 1~2 滴 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 溶液,振荡	结合步骤 3 中的 (2): (1)若溶液呈紫红色,则假设 1 成立 (2)若溶液紫红色褪去,则假设 3 成立

由此我们可以看出,化学基本实验仪器和操作、物质的制取和性质、实验的设计和评价以及探究性实验是新课程高考化学实验试题中考核的重点。备考过程中应对基本实验的复习给予高度重视,尤其是对教材中关于萃取、分液、过滤、蒸发等操作,托盘天平、容量瓶及滴定管的使用,物质的量浓度的配制,装置气密性的检查等基本实验的复习和巩固,同时在实验教学中注重通过实验原理的分析,使学生能够从基本实验中逐步走向实验的综合化,达到实验能力的逐步提高,实验意识的逐步加强。

(五)强调化学基本计算,重视化学计算基本方法的考查

化学计算是化学知识的重要组成部分,这部分内容对学生思维训练及能力培养是其他内容无法替代的。今年高考计算题总体难度不大,强调考查基本的计算能力及与计算相结合的解决实际问题的能力。

1. 确定化学计算基础地位,重视基本方法的考查

化学计算题的一个鲜明特点就是重视基础知识和基本方法。如物质的量、气体摩尔体积、溶解度与溶液的浓度、pH 计算、阿伏加德罗常数、氧化还原反应、热化学方程式、化学平衡以及守恒法、平均值法、交叉法、等效平衡法、极端假设法、图像法等。化学计算涵盖知识面广,涉及基本方法较多,较好地突显对学生思维能力和素质的考查。

【例 13】 (宁夏卷第 25 题)已知可逆反应:

$\text{M}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{g}) + \text{Q}(\text{g}); \Delta H > 0$, 请回答下列问题:

(1)某温度下,反应物的起始浓度分别为: $c(\text{M}) = 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{N}) = 2.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 达到平衡后, M 的转化率为 60%, 此时 N 的转化率为_____。

(2)若反应温度升高, M 的转化率_____ (填“增大”“减小”或“不变”);

(3)若反应温度不变,反应物的起始浓度分别为: $c(\text{M}) = 4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{N}) = a\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 达到平衡后, $c(\text{P}) = 2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $a = \underline{\hspace{1cm}}$;

(4)若反应温度不变,反应物的起始浓度为: $c(\text{M}) = c(\text{N}) = b\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 达到平衡后, M 的转化率为_____。

【解析】 (1)N 的转化率为: $\frac{1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 60\%}{2.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} \times 100\% = 25\%$ 。

(2)由于该反应的 $\Delta H > 0$, 即该反应为吸热反应, 因此升高温度, 平衡右移, M 的转化率增大。

(3)根据(1)可求出各平衡浓度:

$c(\text{M}) = 0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{N}) = 1.8\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$,

$c(\text{P}) = 0.6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{Q}) = 0.6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$,

因此化学平衡常数 $K = \frac{c(\text{P}) \cdot c(\text{Q})}{c(\text{M}) \cdot c(\text{N})} =$

$$\frac{0.6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1.8\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} = \frac{1}{2}。$$

由于温度不变, 因此 K 不变, 达到平衡后

$$K = \frac{c(\text{P}) \cdot c(\text{Q})}{c(\text{M}) \cdot c(\text{N})} = \frac{2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (a-2)\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} =$$

$\frac{1}{2}$, 解得 $a = 6$ 。

(4) 设 M 的转化率为 x , 则达到平衡后各物质的平衡浓度分别为:

$$c(\text{M}) = b(1-x) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, c(\text{N}) = b(1-x) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1},$$

$$c(\text{P}) = bx \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, c(\text{Q}) = bx \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1},$$

$$K = \frac{c(\text{P}) \cdot c(\text{Q})}{c(\text{M}) \cdot c(\text{N})}$$

$$= \frac{bx \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot bx \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{b(1-x) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot b(1-x) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = \frac{1}{2},$$

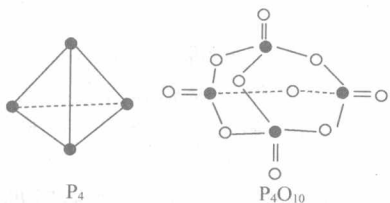
解得 $x = 41\%$ 。

[答案] (1) 25% (2) 增大 (3) 6 (4) 41%

2. 倡导半定量计算题型, 降低对数学计算的要求

考试大纲明确指出, 数学已成为现代化学中不可缺少的重要工具, 将化学问题抽象成数学问题, 是思维的一种飞跃, 也是一种更高层次的思维能力。由于理综试卷中化学容量所限, 决定了计算试题整体计算量不大, 更多的是对化学基本概念、基本理论及元素性质的理解, 试题不会做数学游戏、绕审题圈子, 还化学计算的本来面目。半定量计算是指将化学概念、原理、实验、元素性质知识和化学定量计算结合的一类试题, 考查学生知识结构的整体性和灵活应用的能力, 删减繁杂的数学计算。试题充分体现了化学学科对化学计算的要求, 题目的基本思路首先是化学问题, 其次才是考查计算能力, 不是为了计算而计算。

[例 14] (海南卷第 8 题) 白磷与氧可发生如下反应: $\text{P}_4 + 5\text{O}_2 = \text{P}_4\text{O}_{10}$ 。已知断裂下列化学键需要吸收的能量分别为: $\text{P}-\text{P}$ $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $\text{P}-\text{O}$ $b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $\text{P}=\text{O}$ $c \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $\text{O}=\text{O}$ $d \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



根据图的分子结构和有关数据估算该反应的 ΔH , 其中正确的是()。

A. $(6a + 5d - 4c - 12b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. $(4c + 12b - 6a - 5d) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

C. $(4c + 12b - 4a - 5d) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. $(4a + 5d - 4c - 12b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

[解析] 化学反应的实质是旧键断裂新键形成, 其中旧化学键断裂吸收能量, 新化学键形成释放能量, 反应方程式 $\text{P}_4 + 5\text{O}_2 = \text{P}_4\text{O}_{10}$ 中有 6mol $\text{P}-\text{P}$ 键和 5mol $\text{O}=\text{O}$ 键断裂, 同时生成 4mol $\text{P}=\text{O}$ 键和 12mol $\text{P}-\text{O}$ 键, 因此, $\Delta H = (6a + 5d - 4c - 12b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

[答案] A

(六) 试题出现开放性设问, 体现了课改的新理念

如宁夏卷第 27 题、广东卷第 21 题、海南卷第 29 题第(3)问等。以上考题考生均可做出不同的答案。非单一的、开放性的答案充分考查了学生对知识灵活运用能力, 使学生“考着容易、得分难”。此类试题使学生可以自由发挥, 充分想象的空间比较大, 具有较高的区分度。

(七) 试题语言精炼、简洁, 立意和设问方式上有新的变化

繁杂冗长的文字叙述、晦涩难懂的表达在各类试卷中均已难觅踪影。试题在理解题意和阅读方面没有给学生设置特别的障碍, 有利于学生把更多的精力投放于思考学科问题, 能充分地发挥其应有水平。

此外, 今年的新课程高考化学试卷非常重视对考生在创新设计的情境中分析问题和解决问题的能力考查。“符合以下要求”“满足以下条件”等类似的叙述在试卷中出现的频率甚高, 对考生思维的严谨性、科学的学习方法、探究自然科学的方法都有很好的考查功能。

总之, 今年的新课程高考试题立足基础、注重方法、突出能力; 加强实验、强调学以致用, 倡导研究性学习; 稳中求变, 稳中求新, 适度进行了调整; 命题的落脚点主要放在考查学生的素质和潜能上, 体现了从知识立意向能力立意转变的特点; 在注重探究性和开放性的同时, 注重保持了必要的基础性。凡此种种, 对我们的中学化学教学起到了良好的导向作用, 更给我们的复习备考工作以诸多有益的启示。

二、高考理科(化学)考试应试技巧

踏实复习, 不要好高骛远, 规范解题, 确保基础题和中档题不丢分是高考成功的保证。要重视平时练习和考试中的错题, 平时的练习和考试试题都是有经验的老师精心准备的, 做题出错后, 一定要仔细听老师和同学是用怎样的思路来解题的, 反思自己出错的原因, 总结经验, 做到同样的错误不出现第二次。注意简答题的训练, 科学、准确、规范、严谨地写在试卷上; 计算题特别要注意最终结果的准确性、有效数字的问题; 注意有机官能团的书写方式等。要认真落实化学新课程标准, 研析已有的新课程高考试题, 探索实战经验, 形成成熟的考试思维, 从而从心理上和思维上贴近高考、熟悉高考。

(一) 按照顺序解题

化学试卷发下后, 先按要求在指定位置上填上准考证号、姓名等, 再略花三五分钟浏览一下试卷的长度、题型以及题数, 但尽量不去想这份卷子的难易, 然后马上投入到答题中去。命题人员对题目的安排一般是先易后难, 因此可循序答题。但碰到个别难题或解题程序繁琐而分数又不多的题目, 实在无法解决时则应将其搁下, 避免耽误时间, 影响信心。

(二) 认真审清题意

审题时不能急于求成、马虎草率, 必须理解题意, 注意题目中关键的字、词、句。从历届学生的考试情况来看, 审题常见错误有: 一是不看全题, 断章取义。部分同学喜欢看一段做一段, 做到后半题时才发现前半题做错了, 只得从头再来。须知, 一道化学题包含完整的内容, 是一个整体; 有的句与句之间有着内在的联系; 有的前后呼应, 相互衬垫, 所以必须纵观全题, 全面领会题意。二是粗心大意, 一掠而过。如许多考生把不可能看成可能; 把由大到小看成由小到大; 把化合物看成物质或单质; 把不正确看成正确; 把强弱顺序看成弱强顺序而答错。三是误解题意, 答非所问。四是审题不透, 一知半解。许多同学见到新情境题目, 内心紧张, 未能全面理解题意。

(三) 根据要求回答

近几年高考中出现很多考生不按要求答题而失分的情况:如把答案写在密封线内,阅卷时无法看到答案而不给分;要求写元素名称而错写成元素符号,而要求写元素符号又答成元素名称或化学式;要求写物质名称而错写成化学式;要求写有机物的结构简式而错写成化学式或名称;要求写离子方程式而错写成化学方程式;要求写离子结构示意图而错答为原子结构示意图;把相对原子质量、相对分子质量、摩尔质量的单位写成“克”;把物质的量、物质的量浓度、气体体积、质量、溶解度、密度、压强等的单位漏掉;化学方程式、离子方程式不配平;热化学方程式不注明物质的状态等。因此答题时必须按题目要求来回答,避免不必要的失分。

(四) 不能写错别字

在高考阅卷中,不少考生因书写错别字、生造字、潦草字而被扣分。常见的有:“氯气”写成“绿气”;“烯烃”写成“稀烃”;“砝码”写成“法码”;“溶解”写成“熔解”;“蓝色”写成“兰色”;“笨”写成“笨”;“褪色”写成“退色”;“硝化”写成“消化”;“磺化”写成“黄化”;“油脂”写成“油酯”;“酯化”写成“脂化”;“铵盐”写成“氨盐”;“金刚石”写成“金刚石”等。为了减少失误,平时必须认真理解课文内容,过好文字关。

(五) 不要乱写符号

表述性失误在第Ⅱ卷最多,很多考生由于书写不规范,化学用语表述不正确,文字表述含糊不清而引起不必要的非智力因素的失误。高考的第Ⅱ卷中,涉及分子式、电子式、有机物结构简式、元素符号、官能团的书写占到将近45分之多。高考评卷时,对考生乱写、错写化学符号、化学用语,书写不规范以及卷面乱写乱画都要扣分。这类情况虽比比皆是,但也屡见不鲜。例如,把氯的元素符号写成Ce;镁的元素符号写成mg;铜的元素符号写成Ca;一氧化碳的化学式写成Co;磷化氢的化学式写成 H_3P ;亚硫酸钠的化学式写成 $NaSO_3$; NH_3 写成 H_3N ; $Ca(OH)_2$ 写成 $Cu(OH)_2$; $-CHO$ 写成 $CHO-$ 、 $COH-$ 或 $-COH$; $-COOH$ 写成 $-HOOC$ 或 $COOH-$ 、 CO_2H- ;



化学方程式中错用“ $\longrightarrow$ ”,有机化学方程式中错用“ $\xlongequal{\quad}$ ”;有机物结构简式中短横线连接的元素不合理;电极反应式不考虑得失电子数与离子的电荷关系等。

(六) 注意文字表达

在解简答题时,语言文字的表达很重要。答题时内容要突出原理、层次分明、符合逻辑、文字精炼。若思路混乱、言不及题、词不达意,即使长篇大论也还是因未答出要点,而不能得分。最合理的表述是必要的文字叙述配以准确的化学(离子)方程式。

(七) 善于联想运用

高考命题与答题点的关系可以说是“题在书外,

理在书内”,所以答题时要注意联想运用课本知识,尤其是近几年的有机化学试题,均从考生从未接触过的新物质、新材料的信息给予命题,考查有机化学知识。因此应学会根据有机化学的知识网络、转化规律、官能团的性质等进行联想、迁移、转换、重组、加工、类推,做到举一反三,触类旁通。

(八) 谨防计算错误

近几年高考中,考生在计算方面存在的主要问题有:不设未知数,使评卷老师看不出计算式中“ x 、 y 、 z ”指的是什么;没有写出计算所涉及的化学方程式,或虽写了但未配平,从而失去了计算的依据或计算错误而失分;相对分子质量算错而导致结果全错,上一问的计算错误导致后面的结果全错;根据化学方程式求解时所列量的单位上下不相同,左右不对应,从而引起结果错误;计算结果不写单位或写错单位;解答不完整,半途休兵;不注意题目中的有效数字,不会用“物质的量”进行简捷计算;解题过程繁琐冗长,不会巧解巧算,导致运算错误而失分;最后的“答”用“略”字来代替等。这些都应引起注意,在考试中尽量减少这些问题的出现。

(九) 运用考试策略

高考是一种融知识、能力、体能、心理等于一体的综合性竞争。高考能否成功是由学生的学习实力以及考试心态来决定的。

1. 以良好的心态迎考。自信,是克服精力分散的最佳药方,是治本又治标的良药。此外要让自己时时保持愉快的心情和充沛的精力,学会运用积极的自我暗示。

2. 考前2个月开始梳理高三训练试题,针对平时训练中的错误和不足进行反思和查漏补缺。

3. 要做好考前的各种物质准备,考试前一天务必检查各种考试用具是否准备妥当。

4. 要有效地利用考试时间。先易后难,大部分题都做了,心里就不慌,再平心静气地去做难题;草稿纸分块使用,不要写得太细,及时抄到试卷上,以节约时间;不提前交卷,剩下的时间进行复查。

5. 会进行猜想。如选择题有四个答案,其中有个别答案涉及的知识未掌握,那么就用淘汰法,从敢肯定的答案入手,逐个淘汰,剩下的就是应选答案。

6. 要会灵活运用各种解题方法和技巧,如关系式法、辅助量法、守恒法、信息转换法、平均值法、优选代入法、加合法、基团组装法、差量法、隔离法、淘汰法、类推法、特征速解法、讨论法等,学会巧解速算,会用简捷方法答题,提高解题的准确性和速度。

7. 做完试卷后,要抓紧时间检查,减少因审题、知识、思维、心理性的失误和粗心失误而导致不必要的失分。

前车之鉴,当示后人。从近五年考生在化学高考失误中能得到一些启示,有助于2010年高考考生准确把握高考评分标准,做到认真审题,把握考点间的区别与联系,突破思维误区,规范作答,获得成功。

第一编 基本概念

能力测试点1 物质的量 1

物质的量\阿伏加德罗常数(N_A)\摩尔质量\气体摩尔体积\阿伏加德罗定律及其推论\气体密度(ρ)和相对密度(D)的计算\摩尔质量(或相对分子质量)的计算方法\物质的量应用于化学方程式的计算\平均值规律及应用

能力测试点2 物质的量浓度和溶解度 7

物质的量浓度\使用容量瓶的注意事项\物质的量浓度溶液的配制\溶解度\溶质的质量分数\有关物质的量浓度的计算\配制一定物质的量浓度的溶液的实验误差分析\有关计算

能力测试点3 物质的组成、性质和分类 14

物质的组成\物质的分类\分散系的分类\胶体\三类分散系的比较\净水剂及其作用原理\物质的性质和变化\鉴别不同类分散系的方法

能力测试点4 氧化还原反应 21

氧化还原反应的本质与特征\氧化还原反应的判断\表示氧化还原反应中电子转移的方法\氧化还原反应的基本概念\常见的氧化剂和还原剂\氧化还原反应方程式的配平\氧化还原反应的重要规律及其应用\氧化还原反应与四种基本反应类型\电化学和有机化学中的氧化还原反应\氧化还原反应的计算依据

能力测试点5 离子反应 27

电解质与非电解质\强电解质与弱电解质\离子反应和离子方程式\离子方程式正误的判断\书写与“量”有关的离子方程式的方法\判断溶液中离子能否大量共存的规律\溶液中离子是否存在的推断

能力测试点6 化学反应与能量变化 34

化学键与化学反应中的能量变化\反应热\化学反应中的能量变化\热化学方程式\燃烧热\中和热\盖斯定律及反应热的比较和简单计算\能量变化的综合利用

第二编 基本理论

能力测试点7 原子结构 41

原子的构成\构成原子或离子粒子间的数量关系\元素、核素、同位素\核外电子排布的一般规律\核外电子的运动特征\能层与能级\构造原理\能量最低原理、基态与激发态、光谱\电子云与原子轨道\核外电子排布原理\有关相对原子质量的计算

能力测试点8 元素周期律与元素周期表 47

元素周期律\原子半径\电离能\电负性\元素周期表的结构\元素周期表的应用\元素周期表中元素及其物质的性质递变规律\元素金属性强弱判断\元素非金属性强弱判断\判断微粒半径大小的方法

能力测试点9 化学键 55

化学键\化学键比较\电子式的书写\结构式的书写\共价键的知识结构\判断分子中原子最外层是否满足8个电子稳定结构的方法\化学键的断裂和形成\等电子原理

能力测试点10 分子的性质 61

常见分子的立体结构\价层电子对互斥模型(VSEPR)\杂化轨道的形成和类型\分子的极性 键的极性与分子极性的关系\“相似相溶”规律\范德华力\氢键\手性碳原子、手性异构体与手性分子\无机含氧酸分子的酸性\分子间作用力与化学键的比较\配位键 配合物\分子空间构型、键的极性与分子极性

能力测试点11 晶体的结构及性质 68

晶体和非晶体\几类晶体的概念\离子晶体、原子晶体、分子晶体和金属晶体比较\几种常见的晶体结构\金属晶体的原子堆积模型对比\晶体结构的密堆积原理\“电子气理论”与金属的物理通性\晶格能\判断晶体类型的方法\物质熔、沸点高低比较的规律\均摊法确定晶体的化学式

能力测试点12 化学反应速率 75

化学反应速率\简化后的有效碰撞模型\影响化学反应速率的因素\外界条件对化学反应速率影响的微观解释和变化规律\外界条件的变化对 $v_{正}$ 、 $v_{逆}$ 的影响\化学反应速率图像的分析方法\反应速率方程

能力测试点13 化学平衡及化学反应限度 81

化学平衡的建立、特征和标志\化学平衡的移动\平衡移动

原理\化学平衡常数\化学反应进行的方向\化学反应速率和化学平衡原理在合成氨和硫酸工业生产中的应用\化学平衡计算的一般思路和方法\浓度、压强对平衡移动影响的几种特殊情况\化学平衡图像题的分析方法\等效平衡原理及规律

能力测试点 14 弱电解质的电离平衡 93

电解质与非电解质\强电解质与弱电解质\溶液的导电性和导电能力\弱电解质的电离平衡\电离度和电离常数\电离方程式的书写\判断电解质强弱的方法\一元强酸与一元弱酸的比较

能力测试点 15 水的电离和溶液的酸碱性 99

水的电离和水的离子积\溶液的酸碱性 $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 的关系\溶液的酸碱性和 pH\酸碱中和滴定的原理\中和滴定的仪器及试剂\中和滴定操作(以标准盐酸滴定 NaOH 溶液为例)\酸、碱溶液稀释时 pH 的变化\关于溶液 pH 的计算\溶液的 pH、pOH 和 AG\中和滴定的误差分析\酸碱中和滴定的知识拓展

能力测试点 16 盐类的水解 108

盐类水解的概念及实质\盐类水解的规律\盐类水解反应的表示方法\影响水解平衡的因素\酸式强碱盐溶液酸碱性的判断\盐类水解的应用\比较离子浓度大小的方法及规律

能力测试点 17 沉淀溶解平衡 115

固体物质的溶解度\溶解平衡\沉淀溶解平衡常数——溶度积\影响沉淀溶解平衡的因素\溶度积规则\沉淀的生成\沉淀的溶解\沉淀的转化\四种重要的动态平衡的比较\溶度积、溶解度和物质的量浓度之间的换算

能力测试点 18 原电池原理及其应用 121

原电池的工作原理\原电池的知识规律\化学电源\金属的腐蚀\金属的电化学防护\原电池的正负极的判断方法\金属腐蚀的一般规律\原电池电极反应式的书写技巧和可充电电池的反应规律

能力测试点 19 电解原理及其应用 129

电解池的工作原理\电解的知识规律\电极的类型和判断\电解时电极产物的判断\电解原理的应用\酸、碱、盐溶液的电解规律表(阳极均为惰性电极)\电化学计算的基本方法

第三编 元素及化合物

能力测试点 20 钠和钠的化合物 136

钠的结构与性质\氧化钠和过氧化钠比较\碳酸钠和碳酸氢钠比较\纯碱的生产\过氧化钠的强氧化性\碱金属元素原子结构和性质的相似性、递变性和特殊性\焰色反应\有关 Na_2O_2 与 CO_2 、 H_2O 的反应\二元弱酸与强碱溶液反应产物的确定技巧

能力测试点 21 镁、铝及其化合物 144

镁和铝的物理性质\镁和铝的原子结构\镁和铝的化学性质\镁、铝的存在和用途\氧化镁和氧化铝\氢氧化镁和氢氧化铝\氯化镁和明矾\从铝土矿中制备铝\铝合金及其制品\金属与金属材料\四羟基合铝酸钠\铝及其化合物之间的相互转化\生成氢氧化物沉淀的图像分析\氢氧化铝沉淀量的计算公式

能力测试点 22 铁、铜及其重要化合物 153

铁和铜的物理性质\铁和铜的原子结构\铁和铜的化学性质\铁、铜的存在和使用历史\铁和铜的冶炼\金属的冶炼方法\铁的氧化物的性质比较\铁的氢氧化物比较\氧化铜和氢氧化铜比较 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的检验\铁化合物和亚铁化合物间的相互转化\硫酸亚铁晶体 $[\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}]$ (绿矾)的制备\金属活动性顺序表所包含的知识规律和应用

能力测试点 23 氯及其化合物 162

氯的原子结构和氯气的分子结构\氯气的性质和用途\氯气的制法\卤化氢、盐酸、次氯酸和二氧化氯的性质\卤素单质的相似性、递变性和特殊性\氯水的成分与性质\溴水褪色的六种常见情况\置换反应的规律

能力测试点 24 氮及其化合物 170

氮气的性质及用途\氮氧化物的性质\氨的分子结构和性质\氨的制法\铵盐的性质\硝酸的性质\硝酸的工业制法\氮及其化合物之间的转化\自然界中氮的循环\氮的氧化物溶于水的计算\喷泉实验的原理和溶液浓度的计算方法

能力测试点 25 硫及其化合物 179

自然界中的硫\硫的性质和用途\二氧化硫的性质\硫酸型酸雨的形成\硫酸的工业生产\硫酸的性质\重要的硫酸盐和硫酸根离子的检验\“褪色”归纳\硫及其化合物的转化关系\三种强酸的比较\化工生产计算的基本方法之一——关系式法

能力测试点 26 硅及其化合物 187

硅的性质及用途\二氧化硅的性质及用途\硅酸盐的性质\无机非金属材料\复合材料\硅及其化合物之间的转化关

系\材料的分类小结\硅酸盐的表示方法\CO₂与比碳酸弱的酸所对应的盐溶液的反应

能力测试点 27 化学与生活 193

重要的食品\维生素 C\微量元素\食品添加剂\药物\毒品的危害\生活中的材料

能力测试点 28 化学与资源开发利用 199

化石燃料的综合利用\海水的综合利用\水处理的化学原理\废旧物质再生与综合利用\无机化工的生产资源及产品的种类

能力测试点 29 化学与工农业生产 207

常见化肥的种类、生产原理、特点和用途\常见化肥的特点和使用注意事项\农药\洗涤剂\精细化工产品\常用消毒剂及其适用范围

能力测试点 30 环境保护与绿色化学 213

环境污染\大气污染及防治\水体污染及防治\土壤污染及防治\绿色化学\环境污染热点问题\解决环境问题需要化学科学\化学促进了科学技术的发展

第四编 有机化学

能力测试点 31 有机化合物的组成与结构 219

有机物的组成、结构、性质和种类特点\常见有机化合物的分类及组成\有机物结构和组成的几种图示比较\同系物和同分异构体\烷烃的同分异构体的写法\烯烃的同分异构现象\书写饱和一元醇的同分异构体\烷烃的命名\烯烃和炔烃的命名\苯的同系物的命名\有机物常用的分离、提纯方法\元素分析与相对分子质量测定\分子结构的鉴定\化学中的“五同”比较\有机物分子式的确定\有机物分子中原子共直线、共平面问题的判断

能力测试点 32 甲烷和烷烃 232

甲烷的存在、用途和物理性质\甲烷的分子结构\甲烷的化学性质\烷烃的结构特点\烷烃的通式和通性\爆炸极限\烃类的熔、沸点规律\取代反应与置换反应的比较\烷基的异构体数目的推导思路\烷烃的取代物数目的判断技巧

能力测试点 33 乙烯和烯烃 237

乙烯的来源、用途和物理性质\乙烯的分子结构\乙烯的化学性质\烯烃的官能团、通式、通性和同分异构体\二烯烃的结构、通式和通性\烯烃的臭氧氧化分解规律\不饱和度及其应用

能力测试点 34 乙炔和炔烃 244

乙炔的分子结构\乙炔的物理性质和主要用途\乙炔的化学性质\乙炔的实验室制法\炔烃\烷烃(乙烷)、烯烃(乙烯)、炔烃(乙炔)等脂肪烃的分子结构和化学性质的比较\有机物的燃烧规律

能力测试点 35 苯和芳香烃 250

苯的分子结构\苯的物理性质和主要用途\苯的化学性质\苯的同系物\石油的炼制\煤的综合利用\脂肪烃和芳香烃的来源\制备溴苯的实验方案设计\制备硝基苯的实验方案设计\稠环芳香烃\能使酸性溶液 KMnO₄、溴水褪色的物质归类

能力测试点 36 溴乙烷和卤代烃 259

溴乙烷的分子结构\溴乙烷的性质\卤代烃的分类和性质\氟氯烃(氟利昂)对环境的影响\检验卤代烃分子中卤素的方法\一元取代物与二元取代物之间的转化关系\卤代烃在有机物转化和合成中的重要桥梁作用

能力测试点 37 乙醇和醇类 265

乙醇的物理性质和重要用途\乙醇的分子结构\乙醇的化学性质\乙醇的工业制法\醇的组成、分类和同分异构体\醇类的性质和用途\基和官能团\固体酒精和无水酒精\醇的有关反应规律

能力测试点 38 苯酚和酚类 273

酚的概念和结构特征\苯酚的分子组成、分子结构\苯酚的物理性质\苯酚的化学性质\苯酚的用途\酚类\苯、甲苯、苯酚的分子结构及典型性质的比较\脂肪醇、芳香醇、酚和芳香醚的比较\酚类化合物与 Br₂、H₂、NaOH 反应时最大用量的计算

能力测试点 39 乙醛和醛类 279

乙醛的分子结构与物理性质\乙醛的化学性质\甲醛\醛类\丙酮和酮类\有机化学中的氧化还原反应概念和典例\有机物结构的推断

能力测试点 40 乙酸和羧酸 286

乙酸的分子结构\乙酸的性质\乙酸的制法和用途\羧酸的分类\羧酸的命名、通式和通性\常见羧酸的结构和性质\氢原子活性与物质的性质\烃和烃的衍生物之间的相互转化关系网络

能力测试点 41 酯和油脂 291

实验室制取乙酸乙酯\乙酸乙酯的分子结构和化学性质\

酯类\油脂的组成、结构和性质\工业上生产肥皂的过程\酯和油脂的比较\油脂和矿物油的比较\酯的形成、类别和水解规律

能力测试点 42 糖类 298

糖类的组成、存在、定义、分类和互相转化\葡萄糖和果糖\蔗糖和麦芽糖\淀粉和纤维素\糖类水解产物的检验\淀粉水解程度的判断\中学化学中的水解反应归纳

能力测试点 43 蛋白质和核酸 304

氨基酸的分子结构\α-氨基酸的化学性质\蛋白质的组成、存在和用途\蛋白质的性质\酶\核酸\蛋白质盐析和变性的比较\有机物脱水方式归纳\含氮化合物中最大氢原子数目分析与结论\有机物检验与鉴别的常用方法

能力测试点 44 合成高分子化合物 312

有机高分子化合物的基本概念和基本性质\加成聚合反应\缩合聚合反应\塑料\合成纤维\合成橡胶\功能高分子的品种和分类\复合材料\使用合成材料的负面作用\酚醛树脂的实验室制备及性质\有机物分子中基团之间相互影响的规律

能力测试点 45 有机反应与有机合成 323

重要的有机反应类型\有机合成遵循的原则\有机合成的过程\有机合成的常规方法\其他有机反应类型\反应条件不同导致反应产物不同的有机反应实例\主要有机反应类型间关系的集合表示图示\有机合成题分析方法

第五编 化学实验

能力测试点 46 化学实验常用仪器及基本操作 ... 331

化学实验常用仪器\常用试剂的存放\药品的取用\物质的称量和液体的量取\试纸的使用\玻璃器皿的洗涤\物质的加热\研磨、溶解、搅拌、振荡\焰色反应\仪器装置的连接及气密性的检查\常用化学药品的存放(“十防”) \化学实验室安全规则及药品的一些标识\化学实验安全常识\实验安全操作(“十防”)

能力测试点 47 常见物质的检验 342

物质的检验\常见离子的检验\几种常见有机物(官能团)的检验\某些重要物质的检验与鉴别\鉴别物质题的类型和方法

能力测试点 48 常见气体的制备、收集和净化 350

常见气体的制备反应原理\气体发生装置\气体收集装置\常见气体的检验\气体的净化\气体的干燥\仪器装置、操作的创意与设计\尾气吸收装置\气体的量取装置

能力测试点 49 物质的分离和提纯 358

分离、提纯混合物的常用方法\过滤\沉淀的洗涤\蒸发结晶\萃取分液\蒸馏\粗盐提纯\硝酸钾粗品的提纯\从海带中提取碘\分离和提纯的五原则\化学分离提纯法\化学沉淀法

能力测试点 50 物质的制备实验方案的设计 ... 365

硫酸亚铁的制备\纯碱的制备\氮氧化法制硝酸\氢氧化铝的制备\乙酸乙酯的制备\肥皂的制备\物质制备实验方案的设计\制备实验方案的设计思路与方法

能力测试点 51 物质的性质实验方案的设计 ... 372

铝及其化合物性质的研究\污水处理——电浮选凝聚法\阿司匹林药片有效成分官能团的检验\研究物质性质的基本方法和程序\性质实验设计的一般思路\性质实验方案设计的一般类型

能力测试点 52 重要的定量实验 377

硫酸铜晶体结晶水含量的测定\酸碱中和滴定\中和滴定法测定食醋中醋酸的含量\配制一定物质的量浓度的溶液(见能力测试点 2)\中和热的测定(见能力测试点 6)\水果中维生素 C 含量的测定\阿伏加德罗常数的测定\中和滴定知识迁移

第六编 化学计算

能力测试点 53 I 卷计算型选择题解题方法与技巧 385

守恒法\终态法\差量法\关系式法\平均值法\极值法\特殊值法(赋值法)\化学式变形法\公式法\综合分析法\以物质的量为中心的計算\酸、碱溶液及 pH 计算\有关溶液的计算

能力测试点 54 II 卷化学计算基本题型分类及解法 389

混合物反应的计算\反应过量问题的计算\确定复杂化学的计算\多步反应的计算\信息迁移型计算\取值范围讨论的计算\图像型的计算\半定量计算\STS 的计算\数据缺省型的计算\开放型的计算\跨学科综合计算\化学综合计算的框架结构和基本题型\化学综合计算的题型特点与解题思路、步骤\数学工具和数学思想在化学综合计算中的应用

决胜高考 专家教你考场解答化学试题 395

2010年化学高考适应性样题 400

第一编 基本概念

能力测试点 1 物质的量

考纲三维解读

1. 了解物质的量的单位——摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积的含义。
2. 理解阿伏加德罗常数的含义。从高考试题看,此类题目多为选择题,且题型、题量保持稳定,命题的形式也都是:已知阿伏加德罗常数为 N_A ,判断和计算一定量的物质所含粒子数的多少。此类试题在注重对有关计算关系考查的同时,又隐含对某些概念的理解的考查。试题

- 概念性强,覆盖面广,难度虽不大但干扰性、迷惑性较强,因而区分度好,预计今后会继续保持。
3. 掌握阿伏加德罗定律及其推论,题型常以选择题为主。
 4. 掌握物质的量与粒子(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标况下)之间的相互关系。
 5. 掌握与物质的量和气体摩尔体积有关的计算,题型有选择题、填空题和综合题。

1 考点知识梳理

1. 物质的量

物质的量是用 $0.012\text{kg } ^{12}\text{C}$ 中所含的原子数目作为标准来衡量其他微粒集体所含微粒数目的物理量。符号是 n ,单位是摩尔(mol)。

[注意] 运用摩尔表示物质的量时,必须用化学式指明粒子的种类,一般不用该粒子的中文名称。例如 1mol O 或 1mol O_2 ,而不用“ 1mol 氧 ”这种表述。

2. 阿伏加德罗常数(N_A)

1mol 的任何微粒的个数都约为 6.02×10^{23} 个,这个近似值($6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$)叫做阿伏加德罗常数,符号为 N_A ,单位为 mol^{-1} 。

阿伏加德罗常数的数值等于 $0.012\text{kg } ^{12}\text{C}$ 所含有的碳原子个数, $0.012\text{kg } ^{12}\text{C}$ 中所含有的碳原子数约为 6.02×10^{23} ,因此,阿伏加德罗常数常用 6.02×10^{23} 这个近似值。

3. 摩尔质量

单位物质的量的物质所具有的质量叫做物质的摩尔质量,符号为 M ,单位是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$,在数值上等于其相对分子质量或相对原子质量。

[注意] (1)混合物只要组成一定,那么 1mol 混合物的质量,就是该混合物的平均摩尔质量,当以 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 为单位时,在数值上等于该混合物的平均相对分子质量。

(2) 1mol 原子、离子、单质或化合物的质量,就是以 g 为单位时,在数值上等于化学式的式量。

(3)质量与摩尔质量的单位不同。

4. 气体摩尔体积

单位物质的量的气体所占的体积叫做气体摩尔体积,符号为 V_m ,常用单位为 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(1)计算公式: $V_m = \frac{V}{n}$, $V = V_m \cdot n$ 。

(2)标准状况下的气体摩尔体积:

$$V_m = 22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

[注意] 常温常压下, $V_m > 22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

[考题 1] 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是()。

- A. 常温常压下的 33.6L 氯气与 27g 铝充分反应,转移的电子数为 $3N_A$
- B. 标准状况下, 22.4L 己烷中共价键数目为 $19N_A$
- C. 由 CO_2 和 O_2 组成的混合物中共有 N_A 个分子,其中氧原子数为 $2N_A$
- D. 1L 浓度为 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液中含有 N_A 个 CO_3^{2-}

(2008 年江苏高考题)

[解析] 常温常压下, $V_m > 22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$, 因此 33.6L Cl_2 的物质的量小于 1.5mol , A 项中转移电子数小于 $3N_A$; 己烷是液体, 标准状况下 22.4L 己烷的物质的量远大于 1mol , 所含共价键数目远大于 $19N_A$; 1 个 CO_2 和 1 个 O_2 分子中均含有 2 个 O 原子, 所以 C 项正确; D 项中 CO_3^{2-} 在溶液中发生水解, CO_3^{2-} 数目小于 N_A 。

[答案] C

[评注] 关于阿伏加德罗常数的叙述正误判断型选择题是多年高考积淀下来的、历久不衰的精品题型。2008 年山东、江苏、海南、广东、上海、四川等省市试卷中均出现了这类题型。其命题取材十分广阔, 创新点不断变化。解题时要特别注意排除从物质的状态(是否为气态)、状况(是否为标准状况), 某些物质(如 Si , SiO_2 , P_4 , $\text{C}_{10}\text{H}_{2n+2}$) 中的化学键数目、氧化还原反应中电子转移的数目、弱电解质和能水解的盐溶液中的粒子数目等方面设置的干扰。

[考题 2] 在一定条件下, 完全分解下列某化合物 2g , 产生氧气 1.6g , 此化合物是()。

- A. $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$
- B. $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$
- C. $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$
- D. $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$

(2008 年上海高考题)

[解析] 解法 1: 设 H、O 原子的质量数分别为 a 、 b , 由 $2^a\text{H}_2^b\text{O} \xrightarrow{\quad} 2^a\text{H}_2 + ^b\text{O}_2$ 有 $\frac{2g}{2a+b} = \frac{1.6g}{2b} \times 2$, 解得 $a:b = 1:8$ 。

解法 2: 设分解产生的氧气为 $^{16}\text{O}_2$, 化合物的相对分子质量为 M , 则 $2M:32 = 2:1.6$, $M = 20\text{g/mol}$, $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ 符合; 设分解产生的氧气为 $^{18}\text{O}_2$, 则 $2M:36 = 2:1.6$, $M = 22.5\text{g/mol}$, $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ 、 $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ 均不符合。

[答案] B

2 方法技巧平台

5. 阿伏加德罗定律及其推论

同温、同压下,相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。这是一条有关气体的普遍规律,这个规律叫做阿伏加德罗定律。根据阿伏加德罗定律又可得出如下若干重要的推论:

序号	前提条件	重要关系
(1)	同温同压下的气体或混合气体	$V_1:V_2=N_1:N_2=n_1:n_2$ (正比)
(2)	同温同体积下的气体或混合气体	$p_1:p_2=N_1:N_2=n_1:n_2$ (正比)
(3)	同压同物质的量的气体或混合气体	$V_1:V_2=T_1:T_2$ (正比)
(4)	同温同物质的量的气体或混合气体	$V_1:V_2=p_2:p_1$ (反比)
(5)	同体积同物质的量的气体或混合气体	$p_1:p_2=T_1:T_2$ (正比)
(6)	同温同压同体积的气体或混合气体	$m_1:m_2=M_1:M_2$; $m_1:m_2=M_1:M_2$ (正比)
(7)	同温同压同质量的气体或混合气体	$V_1:V_2=M_2:M_1$; $V_1:V_2=M_2:M_1$ (反比)
(8)	同温同体积同质量的气体或混合气体	$p_1:p_2=M_2:M_1$; $p_1:p_2=M_2:M_1$ (反比)
(9)	同温同压的气体或混合气体	$\rho_1:\rho_2=M_1:M_2$; $\rho_1:\rho_2=M_1:M_2$ (正比)

6. 气体密度(ρ)和相对密度(D)的计算

$$(1) \text{标准状况: } \rho = \frac{m}{V_m} = \frac{M \cdot \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$(2) \text{非标准状况: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{MP}{RT}$$

$$(3) \text{气体的相对密度: } D = \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{M_A}{M_B}$$

7. 摩尔质量(或相对分子质量)的计算方法

序号	前提条件	公式
(1)	任意状态的任意物质	$M = m/n$
(2)	同温同压同体积的气体	$m_1:m_2=M_1:M_2$ 或 $m_1:m_2=M_1:M_2$ (正比)
(3)	同温同压同质量的气体	$V_1:V_2=M_2:M_1$ 或 $V_1:V_2=M_2:M_1$ (反比)
(4)	同温同体积同质量的气体	$p_1:p_2=M_2:M_1$ 或 $p_1:p_2=M_2:M_1$ (反比)
(5)	同温同压的气体	$\rho_1:\rho_2=M_1:M_2$ 或 $\rho_1:\rho_2=M_1:M_2$ (正比)
(6)	标准状况的气体	$M = \rho \times 22.4 \text{ L/mol}$
(7)	同温同压的气体	$M(A) = M(B) \times D$

[考题3] 在三个密闭容器中分别充入 Ne、H₂、O₂ 三种气体,当它们的温度和密度都相同时,这三种气体的压强(p)从大到小的顺序是()。

- A. $p(\text{Ne}) > p(\text{H}_2) > p(\text{O}_2)$ B. $p(\text{O}_2) > p(\text{Ne}) > p(\text{H}_2)$
C. $p(\text{H}_2) > p(\text{O}_2) > p(\text{Ne})$ D. $p(\text{H}_2) > p(\text{Ne}) > p(\text{O}_2)$

(2007 年全国理综)

[解析] 根据阿伏加德罗定律,当它们的温度和密度相同时,摩尔质量与压强成反比,摩尔质量由小到大的顺序为 H₂、Ne、O₂。

[答案] D

[评注] 熟练应用阿伏加德罗定律,不能死记硬背。

[考题4] 某非金属单质 A 和氧气发生化合反应生成 B。B 为气体,其体积是反应掉氧气体积的两倍(同温同压)。以下对 B 分子组成的推测一定正确的是()。

- A. 有 1 个氧原子 B. 有 2 个氧原子
C. 有 1 个 A 原子 D. 有 2 个 A 原子

(2006 年上海高考题)

[解析] 根据阿伏加德罗定律,发生的反应可表示为 $aA + bO_2 = 2bB$,根据质量守恒定律,B 中只能有 1 个氧原子。

[答案] A

[考题5] 下列条件下,两瓶气体所含原子数一定相等的是()。

- A. 同质量、不同密度的 N₂ 和 CO
B. 同温度、同体积的 H₂ 和 N₂
C. 同体积、同密度的 C₂H₄ 和 C₃H₆
D. 同压强、同体积的 N₂O 和 CO₂

(2006 年广东高考题)

[解析] 在 A 选项中,因为它们的摩尔质量相同,又是同质量,则它们的物质的量必相同,所以分子数相同,又因为都是双原子分子,所以它们的原子数也相同。在 B 选项中,考的知识点是阿伏加德罗定律,H₂ 和 N₂ 的原子数相同,则分子数也必须相同,可以推出必须是在同温度、同体积、同压强的条件下。在 D 选项中,其原理和 B 是一样的。

[答案] A、C

[考题6] (1)标准状况下,1.92g 某气体的体积为 672mL,求此气体的相对分子质量。

(2)在同温同压同体积的条件下,H₂ 与气体 A 的质量之比是 1:8,求 A 的摩尔质量。

(3)在 25℃、101kPa 的条件下,同质量的 CH₄ 和 A 气体的体积之比是 15:8,求 A 的摩尔质量。

(4)两个相同容积的密闭容器 X、Y,在 25℃ 下,X 中充入 ag A 气体,Y 中充入 ag CH₄ 气体,X 与 Y 内的压强之比是 4:11,求 A 的摩尔质量。

(5)在常温常压下,CH₄ 与气体 A 的密度之比为 1:4,求 A 的摩尔质量。

(6)在标准状况下,气体 A 的密度是 3.170g/L,求 A 的摩尔质量。

(7)在同温同压下,气体 A 相对于空气的密度是 2,求 A 的摩尔质量(空气的摩尔质量为 29g/mol)。

[解析] (1) $M = \frac{m}{V/V_m} = \frac{1.92\text{g}}{672\text{mL}/22400\text{mL} \cdot \text{mol}^{-1}} = 64\text{g/mol}$, $M_r = 64$ 。

(2) $m(\text{H}_2):m(\text{A}) = M(\text{H}_2):M(\text{A})$, 即 $2\text{g/mol}:M(\text{A}) = 1:8$, 得 $M(\text{A}) = 16\text{g/mol}$ 。

(3) $V(\text{CH}_4):V(\text{A}) = M(\text{A}):M(\text{CH}_4)$, 即 $15:8 = M(\text{A}):16\text{g/mol}$, 得 $M(\text{A}) = 30\text{g/mol}$ 。

(4) $p(\text{A}):p(\text{CH}_4) = M(\text{CH}_4):M(\text{A})$, 即 $4:11 = 16\text{g/mol}:$