

学习加油站丛书



搏击最后100天

高考捷径

理科综合 化学

主编 陈进前

南方出版社

丛书策划 于卫军



搏击最后100天

高考捷径

化学
理科综合

主 编 陈进前
编 者 陈进前 陈育德 胡 华
张琰珍 陈 明 楼 杰
张赛婷

南方出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考捷径.理科综合.化学/陈进前主编.一海口:
南方出版社, 2006.1
ISBN 7-80701-473-3

I. 高... II. 陈... III. 化学课—高中—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第133687号

高考捷径 理科综合 化学

主 编: 陈进前
责任编辑: 陆丹强
出版发行: 南方出版社
邮 编: 570203
社 址: 海南省海口市海府一横路19号华宇大厦12楼
经 销: 新华书店
电 话: (0898)65371546 电话: (0898)65371264
印 刷: 杭州长命印刷有限公司
开 本: 850×1168 1/16
印 张: 50.75
字 数: 1270千字
版 次: 2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷
书 号: ISBN 7-80701-473-3/G·628
定 价: 69.00元(共三册)

如有质量问题, 请与印刷厂联系调换

前 言

“高考”是人生的一次重要选择,广大考生和家长都对“她”格外重视,以一种近乎神圣的态度去对待“她”,努力以最好的状态去迎接“她”。

历年的复习迎考经验表明,要在高考中取得好成绩,最后这 100 天的复习是十分关键的。许多经历过高考的人都有这样的体会:在第一轮复习过程中,学习效果比较显著。然而,复习了一两遍之后,学习效果就不那么明显了,学习成绩很难进一步提升,进入了所谓的“高原期”。在这一时期,考生的心理上也会产生许多变化,例如,有些考生一方面不想再看复习材料,产生了厌倦的情绪;另一方面,却总是担心复习还不到位,存在这样或那样的漏洞,表现出焦虑、厌倦、烦躁的情绪。

我们认为,在这最后 100 天里,如何把握复习的科学性、针对性和有效性,是一个充分显现智慧与策略的问题,需要进行精心设计和安排。本丛书以此为研究课题,通过悉心分析复习迎考的特征,认真总结复习迎考的关键环节,构建了“回归基础”、“实战演练”、“迎考准备”三大复习模块,提出了排除“高原反应”,克服心理障碍,用智慧与策略作最后冲刺的复习思路。

“回归基础”旨在让学生经一轮复习后,再回归到高考的《考纲》上来。在这一部分中,逐条呈现了《考纲》的要点,标记出该要点近五年内在高考中出现的情况,同时从知识要求、能力要求、典型试题、基本变式、常见错误四个方面,展开分析每一要点,并有针对性地配置了基础训练试题。

“实战演练”以历年高考题或经典试题为载体,强化训练,让学生适应高考的测考方法。内容分为真题演练和模拟演练两部分,前者注重试题与考试要点的相关性,后者关注试题之间的整合。有点有面,有局部有整体,深刻理解、全方位认识高考的真实情景。

“迎考准备”的编写意图是根据学科特点提供给考生迎考建议、注意事项和心理调节。内容有迎考经验和答题要诀,目的是为考生介绍本学科迎考复习时的经验与复习方法,以及针对本学科高考试题的特点,提出在审题、解题、检查等环节中应当注意的事项,尽最大可能避免失分。

本丛书针对浙江省高考情况和特点,语文、数学、英语紧扣浙江省高考自主命题要求编写,理科综合物理、化学、生物,文科综合历史、地理紧扣全国高考命题要求编写。参加本丛书编写的作者,均为我省著名一级重点中学的特级教师或优秀教师,多年来一直指导高考复习,有着丰富的教学经验,所带学生成绩居全省前茅。编写本丛书的过程也是他们长期以来所积累经验的释放过程。考试本无“捷径”可走,但正确地进行备考复习,还是能走到“捷径”上来。我们完全有理由相信,这套丛书一定会有助于广大考生在高考复习的最后 100 天里把握好科学性、针对性和有效性,切实提升复习效益,引领大家走上“高考捷径”。

让我们珍惜高考,以充分的信心迎战高考!

祝广大考生在高考中取得优异成绩!

目 录

第一篇 回归基础

第一章 基本概念和基本理论	1
要点 1 化学与社会	1
要点 2 物质的组成、性质和分类	6
要点 3 化学用语	12
要点 4 化学常用计量	17
要点 5 化学反应与能量	22
要点 6 溶液	29
要点 7 物质结构	36
要点 8 元素周期律和元素周期表	46
要点 9 化学反应速率、化学平衡	54
要点 10 电解质溶液	63
要点 11 电化学	70
第二章 元素及化合物	78
要点 12 典型的金属	78
要点 13 典型的非金属	84
要点 14 H、O、S、N、P、C、Si 等非金属元素	93
要点 15 铁、铝等其他金属	105
第三章 有机化合物	117
要点 16 有机基本概念	117
要点 17 烃和烃的衍生物	127
要点 18 有机化学与生活实际	137
第四章 化学实验	147
要点 19 化学实验基础	147
要点 20 化学实验方案设计	155

第五章 化学计算	168
要点 21 化学常用计量的计算	168
要点 22 化学计算的综合应用	175
第二篇 实战演练	
基本概念和基本理论实战演练 真题演练题组 1	182
基本概念和基本理论实战演练 真题演练题组 2	186
元素化合物实战演练 真题演练题组 1	190
元素化合物实战演练 真题演练题组 2	193
有机化合物实战演练 真题演练题组 1	196
有机化合物实战演练 真题演练题组 2	199
化学实验实战演练 真题演练题组 1	203
化学实验实战演练 真题演练题组 2	206
化学计算实战演练 真题演练题组 1	210
化学计算实战演练 真题演练题组 2	212
全真模拟试卷一	215
全真模拟试卷二	219
全真模拟试卷三	223
第三篇 迎考准备	
迎考经验	227
答题要诀	228
参考答案	231

第一篇 回归基础

第一章 基本概念和基本理论

要求再现

要点 1: 化学与社会。熟悉化学常识问题; 了解跟化学紧密相关的重大事件和重要的化学史实; 关注科学技术和 社会经济的发展。	历年高考情况						自我评测		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	过关	模糊	尚欠
	✓	✓	✓	✓					

知识要求

1. 了解在生活和生产中常见的无机化合物的性质和用途, 了解在生活和生产中常见有机物的性质和用途。

下列都是生产和生活中常见的重要物质, 若使用不当会造成中毒事故。你了解它们的主要危害吗?

重金属盐 _____。

亚硝酸盐 _____。

CO 和 NO _____。

甲醇 _____。

苯酚 _____。

氟利昂 _____。

【要点提示】 重金属盐会使蛋白质变性, 有毒。亚硝酸盐外观跟食盐相似, 工业盐常含有亚硝酸盐, 误食会中毒。CO 和 NO 能与人体血红蛋白结合, 会造成因缺氧而死亡。甲醇有毒, 会使人失明, 量多可致死, 工业酒精中常含有甲醇。苯酚有毒, 会强烈腐蚀皮肤, 少量可杀菌, 药皂中常含有少量苯酚。氟利昂会破坏臭氧层, 空调、冰箱中常用作制冷剂。

2. 初步了解氟氯烃、含磷洗涤剂及二氧化硫对环境及人类健康的影响。

高中化学课本中介绍了许多有关环境污染的内容, 写出跟下列环境问题有关的主要化学物质或原因。

酸雨 _____。

光化学烟雾 _____。

白色污染 _____。

水体富营养化 _____。

重金属污染 _____。

【要点提示】 化石类燃料燃烧放出二氧化硫、氮氧化物等酸性物质是造成酸雨的主要原因。氮氧化物、有机化合物等是引起光化学烟雾的主要原因。聚乙烯等合成有机高分子材料的废弃物会造成白色污染。生活污水、含磷洗衣粉等会造成水体富营养化。电镀厂、冶金厂、废弃电池等是造成重金属污染

的主要原因。

3. 了解跟化学紧密相关的重大事件和重要的化学史实;关注科学技术和社会经济的发展。

高中化学课本中出现过的跟生活密切相关的内容有哪些?近几年发生过哪些跟化学紧密相关的重大事件?高中化学课本中介绍过哪些重要的化学史实?

【要点提示】 明矾净水,液氨作制冷剂,油脂、糖类和蛋白质等等。元素周期律的发现史、重要元素的发现史、苯环结构的发现史、侯氏制碱法等等课本中都有介绍。这类内容较多,易被人忽视,最后阶段要仔细查阅课本并加以总结整理,以免留下知识盲点。

能力要求

1. 以常识问题为切入点,考查考生对当今社会生活中的常用名词的了解。

【要点提示】 纳米科学、绿色化学、光导纤维、分子器件、膨化食品等既是各种媒体上常见的热点词汇,又跟化学基础知识紧密相关,注意理解其中的化学含义。

2. 能够初步运用化学的视角,去观察生活、生产和社会中的各类有关化学的问题。

【要点提示】 注意用化学基础知识和基础理论分析社会生活中热点问题,如近几年发生的多起严重的氯气泄漏事件、食品安全事件等等。

3. 掌握对化学概念的复述、辨认或直接使用能力。

【要点提示】 化学学科中相近或相关的概念较多,要注意加以区分。

典型试题

【例1】 (2005年·广东化学·18)背景材料:①2004年夏季,“特氟隆不粘锅事件”引起公众关注;②2004年冬季,诺贝尔化学奖授予研究蛋白质的科学家;③2005年初春,广东大部分地区进行了人工降雨;④2005年春末,某高速公路发生液氯运输车翻倒泄漏事故。下列相应说法正确的是 ()

- A. 特氟隆(聚四氟乙烯)的单体是氟利昂
- B. 蛋白质是由氨基酸形成的不可降解的高分子化合物,其水溶液有丁达尔现象
- C. AgI和干冰都可用于人工降雨
- D. 附近人员应迅速远离液氯泄漏地点,并逆风往安全区域疏散

【考查内容】 题干中四个背景材料都取材于社会生活实际,四个选项是从化学学科角度得出的分析结论。要求解题者判断结论是否正确,这是考查用化学视角分析和观察社会热点问题的能力,另外也可以测试对化学基础知识的掌握水平。

【解题思路】 氟利昂是氟氯甲烷类有机物,聚四氟乙烯不是氟利昂。蛋白质一定条件下可以发生水解反应生成氨基酸等,所以说蛋白质可以发生降解。氯气易顺风扩散,所以在液氯泄漏撤离时一般应逆风往安全区域疏散。

【参考答案】 CD

【例2】 (2005年·上海化学·5)以下命题违背化学变化规律的是 ()

- A. 石墨制成金刚石
- B. 煤加氢变成人造石油
- C. 水变成汽油
- D. 干冰转化成原子晶体

【考查内容】 主要考查对化学常识问题的辨识能力。只要对化学学科中最基础的常识有所了解,就

能得出正确答案。

【解题思路】 化学反应过程中必定遵循质量守恒定律。水中含有氢、氧两种元素，汽油中含碳、氢两种元素，所以水不可能变成汽油。干冰是二氧化碳的分子晶体，二氧化碳分子在一定条件下可也转化成原子晶体的二氧化碳(结构类似于二氧化硅)。

【参考答案】 C

【例 3】 (2005 年·江苏化学·1)2005 年 1 月，欧洲航天局的“惠更斯号”探测器首次成功登陆土星的最大卫星——土卫六。科学家对探测器发回的数据进行了分析，发现土卫六的大气层中含有 95% 的氮气，剩余的气体为甲烷和其他碳氢化合物。下列关于碳氢化合物的叙述正确的是 ()

- A. 碳氢化合物的通式为 C_nH_{2n+2} B. 石油的主要成分是碳氢化合物
C. 乙炔是含碳量最高的碳氢化合物 D. 碳氢化合物中的化学键都是极性键

【考查内容】 此题背景很新，但题中涉及的是最基础的有机化学知识，主要考查运用基本概念的直接使用能力。

【解题思路】 虽然题中出现了有关土卫六的新信息，实际上是考查有关烃的组成、结构等最基础的有机化学知识。烷烃的通式是 C_nH_{2n+2} ，但碳氢化合物包括烷、烯、炔等许多种烃类物质。如苯乙炔 ( $C \equiv CH$) 等含碳量比乙炔还要高。烃类物质既有碳碳键等非极性键，也有碳氢键等极性共价键。

【参考答案】 B

基小变式

【例 1】 保护环境是每一个公民的责任。下列做法：①推广使用无磷洗衣粉；②城市垃圾分类处理；③推广使用一次性木质筷子；④推广使用清洁能源；⑤过量使用化肥、农药；⑥推广使用无氟冰箱。其中有利于保护环境的是 ()

- A. ①②④⑤ B. ②③④⑥ C. ①②④⑥ D. ③④⑤⑥

【考查内容】 环境保护问题是当今最热门的话题，也是近年高考的命题热点。题中涉及到跟化学学科相关的环境问题，主要考查分析和判断能力。

【解题思路】 含磷洗衣粉的使用会造成水体富营养化；城市垃圾的分类处理便于垃圾的回收处理；推广使用一次性木质筷子要消耗大量木材；推广使用清洁能源可以减少废气的排放量；过量使用化肥、农药会直接造成环境污染；使用无氟冰箱可以减少氟利昂的排放量，有利于保护大气臭氧层。

【参考答案】 C

【例 2】 2005 年 4 月，在江苏省某高速公路曾发生过一起特大的液氯泄漏事故，喷出的氯气造成了周边大面积的农作物死亡和周围村庄多人伤亡的重大事故。作为消防干警，下列处理方法和过程较合理的是 ()

- ①及时转移疏散人群，同时向有关部门如实报告事故情况；
②被转移人群应戴上用浓 NaOH 处理过的口罩；
③可用高压水枪向空中喷洒含碱性物质的水溶液；
④被转移人群可戴上用小苏打溶液处理过的口罩(湿润)；

⑤将人群转移到地势较低的地方即可,不必走太远;

⑥及时清理现场,检查水源和食物等是否被污染;

⑦常温下氯气能溶于水,所以只要向空气中喷洒水即可。

A. ②③④⑤

B. ①③④⑥

C. ①②⑤⑥

D. ①③⑤⑦

考查内容 主要考查用化学的视角观察和分析实际问题的能力。

解题思路 氯气能溶于水,易跟氢氧化钠溶液反应,所以用高压水枪喷洒碱性物质的水溶液对快速消除周边环境中氯气的危险有一定的作用。由于氢氧化钠是一种强腐蚀性物质,不能用于浸泡口罩,一般可用碳酸氢钠等水溶液浸泡口罩。由于氯气能溶于水,所以应及时检查水源和食物是否被污染。

参考答案 B

【例 3】 生活中的一些问题常涉及到化学知识,下列叙述中正确的是 ()

①使用明矾可软化硬水; ②硫酸钡难溶于水和酸,可做 X 光透视肠胃的药剂; ③铁制品在干燥的空气中容易生锈; ④医疗中消毒用的是体积分数为 75% 的酒精; ⑤棉花、蚕丝和人造毛的主要成分都是纤维素; ⑥福尔马林是混合物,可用来制作生物标本; ⑦加酶洗衣粉是在洗衣粉中加入能使蛋白质水解的碱性蛋白质,为了不降低它的活性,洗衣服时水的温度越高效果越好; ⑧糯米中的淀粉一经发生水解反应,就酿造成酒; ⑨冬季为防止皮肤皲裂,可使用 30% 左右的甘油护肤,因为甘油具有吸湿性,能保持皮肤滋润; ⑩苯酚具有杀菌消毒作用,药皂中常常掺加少量苯酚,所以我们可以将苯酚直接涂抹在皮肤上起消毒作用。

A. ①②③⑩

B. ④⑤⑥⑧

C. ①③⑤⑦

D. ②④⑥⑨

考查内容 题中给出了十种说法,要求解题者判断正确与否,涉及较多的化学基础知识。主要考查用化学基础知识分析和判断实际问题的能力。

解题思路 明矾净水主要除去水中的泥沙等杂质,无法降低水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等离子的浓度,所以不能软化水。铁生锈需要两个条件,一是接触空气,二是比较潮湿(有水),干燥条件下不易生锈。棉花的化学成份是纤维素,人造毛也是用纤维素加工而成的,蚕丝的化学成分是蛋白质。酶是有催化活性的蛋白质,温度过高易变性失去催化活性。纯苯酚接触皮肤有强烈的腐蚀性,绝不能将苯酚直接涂在皮肤上。

参考答案 D

基础训练

1. 纳米材料是由纳米粒子(粒子直径 $1\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$)所组成的材料,它具有奇特的光、热、声、电、磁、力学和化学活泼性等性质。下列分散系中不含纳米粒子的是 ()
A. 血液
B. 无尘、无雾、含水蒸气的空气
C. 豆浆
D. 在沸水中滴入几滴 FeCl_3 溶液
2. 某城市以“液氯泄漏”作为应急预警演习的项目,演习时下列防护措施合理的是 ()
①及时向上风口和地势较高处转移疏散人群; ②及时戴上用浓烧碱溶液湿润过的口罩;
③用高压水枪向泄露口附近喷洒稀碱液并设法控制氯气泄漏; ④及时戴上用稀纯碱溶液湿润过的口罩; ⑤及时用毛巾包裹活性炭捂住口鼻; ⑥就近向地下商场转移。

- A. ②③④⑤ B. ①②④⑤ C. ①③④⑤ D. ①③④⑥
3. 食品卫生与身体健康关系密切。下列做法会导致食品对人体有害的是 ()
- ①在沥青公路上翻洒粮食； ②香肠中加过量亚硝酸钠以保持肉类新鲜； ③用煤烤制烤鸭；
④用“瘦肉精”喂生猪以增加瘦肉； ⑤用苏打做发酵粉炸油条； ⑥用乙烯催熟水果。
- A. ③④⑤⑥ B. ①③⑤ C. ①②③④ D. ②④⑥
4. 化学是一门实用的、中心的学科，生活中的许多问题常涉及到化学知识，在给经济发展和群众生活带来方便的同时，也产生负面的影响。下列有关叙述不正确的是 ()
- A. 次氯酸和臭氧都是强氧化剂，都能杀死水中的细菌。自来水常用氯气来杀菌消毒，是因为氯气杀菌消毒效果要比臭氧好，且不会残留有毒、有害物质
- B. 人们应用原电池原理，制作了多种电池，如干电池、充电电池、高能电池等。电池在现代生产和科学技术中发挥了重要作用，但废旧电池会对生态环境和公众健康造成危害，所以废旧电池必须回收再利用
- C. 明矾常用作净水剂，但人体摄入大量铝盐易患“老年性痴呆”，故明矾不能大量使用
- D. 氟氯烃为一类含有氟和氯的有机物，是制冷效果极佳的致冷剂。但它能破坏臭氧层，人们正在采取措施减少并逐步停止氟氯烃的生产和使用
5. “原子结构模型”是科学家对原子结构的形象描述，每种模型都代表了人类某一阶段对原子结构的认识。人们对原子结构的描述，按现代到过去的顺序排列为：电子云模型、玻尔原子模型、卢瑟福原子模型、_____原子模型、_____原子模型。则横线内应填的两位化学家是 ()
- A. 阿伏加德罗、汤姆生 B. 道尔顿、拉瓦锡
C. 舍勒、普利斯特里 D. 汤姆生、道尔顿
6. 我国劳动人民自古以来就对金属冶炼技术的发展有较大贡献。以下金属的制造年代中不正确的是 ()
- A. 炼钢——战国时期 B. 炼铁——春秋晚期
C. 青铜器——商代 D. 炼铝——唐代
7. (1) 公元前 2000 年中国已会熔铸红铜；公元前 1700 年中国已开始冶铸青铜；公元 900 多年我国的“胆水浸铜法”是世界上最早的湿法冶金技术(置换法)。试写出分别由胆水(硫酸铜)、孔雀石(碱式碳酸铜)炼铜的方程式。
- _____。
- _____。
- (2) 1888 年法国化学家勒沙特列提出了“化学平衡移动原理”；十九世纪英国物理学家丁达尔和植物学家布朗分别提出了胶体的“丁达尔现象”、“布朗运动”；1828 年，德国化学家维勒第一次证明有机物可用普通的无机物制得。请设计一个方案，完成用无机物制备出一种炸药三硝基甲苯。(已知： $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ ， $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}$)
- _____。
- _____。
8. 今有下列三组物质，试通过查阅资料将每组物质从不同角度进行“分类”。每种“分类”都可分别

挑出一种物质,它跟其他三种物质属于不同的“类”。将挑出的物质(写化学式)和挑选依据(挑出的物质与其他物质不同之处)列在下面相应的表格内。

三组物质分别为:(1) O_2 、 F_2 、 S 、 N_2 。(2) Fe 、 Na 、 Al 、 Si 。(3) NO 、 CO_2 、 SO_2 、 P_2O_5 。

组别	被挑出的物质	挑选依据
第(1)组		
第(2)组		
第(3)组		

要求再现

要点2:物质的组成、性质和分类。了解分子、原子、离子和原子团等概念;理解物理变化和化学变化;掌握物质的分类方法;了解同素异形概念。	历年高考情况						自我评测		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	过关	模糊	尚欠
	√	√	√	√	√	√			

知识要求

1. 对物质进行分类是为了更好地理解 and 掌握物质的性质,研究过程中可以从不同的角度对物质进行分类。

物质可分成纯净物和混合物两大类,纯净物可以再分成单质和化合物。溶液、胶体、浊液等分散系都属于_____。

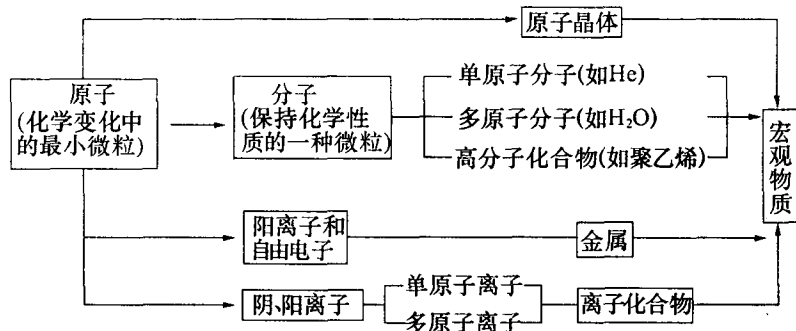
单质可以分成金属单质和非金属单质,同种元素构成的不同单质称为_____。有些元素不存在同素异形体,氧、硫、碳、氮等多种元素都存在同素异形体,所以单质种类数_____元素种类数。

根据不同标准还可将化合物进行分类。如:根据组成元素的种类可将化合物可以分成有机化合物、无机化合物;根据_____可将化合物分成电解质和非电解质,而根据_____又可将电解质分成强电解质和弱电解质;根据_____可将化合物分成氧化物、氢化物、酸、碱、盐等不同类型的。

【要点提示】 物质的分类问题,特别要注意分类的标准,从不同的角度可找出不同的分类标准进行分类。能否电离是将化合物分成电解质和非电解质的依据,而能否完全电离是将电解质分成强电解质和弱电解质的标准。元素组成和性质是将化合物分成氧化物、氢化物、酸、碱、盐等类型的依据。还有根据官能团不同可将烃的有机物再分类。再如从元素组成角度可以将 H_2O 、 Na_2O_2 、 KO_2 、 KO_3 等都看成是氧化物,但从氧元素成键特征和氧元素的化合价角度可将 H_2O 、 CO_2 看成氧化物, Na_2O_2 属于过氧化

物, KO_2 属于超氧化物, KO_3 属于臭氧化物, 遇到这类问题要注意变通分析。

2. 原子、分子、离子。



【要点提示】 原子、分子、离子都是保持化学性质的一种微粒。原子、分子、离子都可以直接构成宏观物质。

3. 物理变化和化学变化。

物质变化有多种形式, 化学学科中主要研究化学变化和物理变化。化学变化中有新物质的生成, 物理变化中没有新物质的生成。写出五种常见的物理变化: _____

_____ ; 写出五种常见的化学变化: _____。

【要点提示】 常见的物理变化有: ①固、液、气三种状态的变化; ②金属导电; ③蒸馏和分馏; ④挥发和升华; ⑤吸附; ⑥盐析; ⑦焰色反应; ⑧潮解。常见的化学变化有: ①晶体风化、橡胶硫化、塑料老化、石油裂化和石油裂解、苯的硝化、铝和铁的钝化、油脂的硬化、水泥的硬化、硬水的软化; ②脱水、脱氢; ③煤的干馏、燃烧、炸药爆炸; ④电解、电镀、电化腐蚀和原电池反应。要注意像核反应等一般不属于物理变化和化学变化的分类范围。物质变化是物质性质的表现, 如盐酸跟氢氧化钠发生中和反应, 盐酸表现了酸性, 氢氧化钠表现了碱性。

能力要求

1. 正确理解分子、原子、离子、元素等概念, 正确运用相关概念进行分析判别。
2. 理解不同概念的范围, 能够区分同位素、同素异形体、同系物, 比较和判断物理变化、化学变化。
3. 同类物质必定有性质上的相似性, 根据物质的分类关系学习和研究物质性质。

【要点提示】 特别注意相近、相似概念之间的相同点和差异点, 这是提高分析和判别能力的关键。有些概念容易混淆, 复习中的找出差异点。如同位素、同素异形体、同系物三个概念名称中都有一个“同”, 但适用范围不同, 分别是不同原子、不同单质、不同化合物。

典型试题

【例 1】 (2003 年·上海化学: 2) 上海环保部门为了使城市生活垃圾得到合理利用, 近年来逐步实施了生活垃圾分类投放的办法。其中塑料袋、废纸、旧橡胶制品等属于 ()

- A. 无机物 B. 有机物 C. 盐类 D. 非金属单质

考查内容 主要考查对物质分类的了解水平, 测试分类能力。废物利用是环境保护的一项重要措施, 对废物进行分类是再利用的前提, 从中可联系到许多化学知识。

解题思路 塑料袋、废纸、旧橡胶制品等都很常见, 再生利用的价值都比较高, 所以选择这个切入点

编制试题。塑料袋、废纸、旧橡胶制品都是有机化合物。

▼ 参考答案 B

【例 2】(2005 年·上海化学·3)据报道,科学家已成功合成了少量 N_4 , 有关 N_4 的说法正确的是 ()

- A. N_4 是 N_2 的同素异形体
- B. N_4 是 N_2 的同分异构体
- C. 相同质量的 N_4 和 N_2 所含原子个数比为 1:2
- D. N_4 的摩尔质量是 56 g

▼ 考查内容 越是基础的知识内容越容易成为高考命题的热点。以当年的最新的科技新闻为素材编制新情景试题来考查化学学科常识等是常见的命题方式。

▼ 解题思路 同素异形体、同分异构体、摩尔质量等是化学学科中最基础的概念,每年高考试题中都要考到。 N_4 的摩尔质量是 56 g/mol。

▼ 参考答案 A

【例 3】(2004 年·江苏化学·3)我国的“神舟五号”载人飞船已发射成功,“嫦娥”探月工程也已正式启动。据科学家预测,月球的土壤中吸附着数百万吨的 ${}^3_2\text{He}$, 每百吨 ${}^3_2\text{He}$ 核聚变所释放出的能量相当于目前人类一年消耗的能量。在地球上,氦元素主要以 ${}^4_2\text{He}$ 的形式存在。下列说法正确的是 ()

- A. ${}^4_2\text{He}$ 原子核内含有 4 个质子
- B. ${}^3_2\text{He}$ 和 ${}^4_2\text{He}$ 互为同位素
- C. ${}^3_2\text{He}$ 原子核内含有 3 个中子
- D. ${}^4_2\text{He}$ 的最外层电子数为 2, 所以 ${}^4_2\text{He}$ 具有较强的金属性

▼ 考查内容 主要考查对原子、原子核等微观结构的理解水平。对原子核、原子、分子、离子等微观结构的认识,是化学学科中最基础的内容,这方面的内容高考试题中每年都要考,“神舟五号”载人飞船、“嫦娥”探月工程是近几年的热门话题,所以选择月球的土壤中丰富的 ${}^3_2\text{He}$ 为落点来编制试题考查原子结构知识。

▼ 解题思路 这里要注意元素、原子、同位素等基本概念的理解,还要注意中子数、质子数和质量数之间的关系。有同学由于对质量数、质子数、中子数之间的关系理解不清,会误选 A 或 C。

▼ 参考答案 B

基本变式

【例 1】由我国已故著名化学实业家吴蕴初先生创办的上海天原化工厂,目前生产的液氯含氯 99.9%, 含水小于 0.05%。在化工生产中,这种液氯可看做 ()

- A. 纯净物
- B. 混合物
- C. 化合物
- D. 单质

▼ 考查内容 联系实际考查物质分类能力。

■ 解题思路 “纯净物”是一种理想化的概念,严格地说,世界上没有绝对的纯净物,因此在化工生产上根据科学实验及生产需要将试剂纯度划分为分析纯、化学纯、工业纯各等级。本题所述的液氯纯度已超过 1% 的分析纯的标准,当然应看做是纯净的单质了。

参考答案 AD

【例 2】 将石墨置于熔融的钾或气态的钾中,石墨会吸收钾而形成钾石墨,其组成可以是 C_8K 、 $C_{24}K$ 、 $C_{36}K$ 或 $C_{48}K$ 。在钾石墨中,钾元素的微粒处于石墨层中间,因此石墨层之间被扩大,层间的距离增加。下列对于钾石墨的叙述中,正确的是 ()

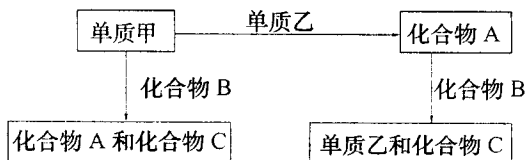
- A. 钾石墨中可能存在 K^+ B. 钾石墨导电性比石墨强
C. 钾石墨与水相遇, 不发生任何反应 D. C_8K 、 $C_{24}K$ 、 $C_{36}K$ 和 $C_{48}K$ 同属于同素异形体

考查内容 对于学生来说这是一种新情景,可以测试在新的情景中运用化学基础知识进行分析和判断的能力。

■ 解题思路 由于钾原子是一种活泼性很强的金属原子,所以在形成钾石墨过程中钾原子可能失去电子形成钾离子,同时石墨层可能得到电子带负电荷。由于石墨层状结构中带有更多的自由电子,所以钾石墨的导电性比石墨强。钾石墨有可能跟水反应生成氢氧化钾、氢气、石墨。 C_8K 、 $C_{24}K$ 、 $C_{36}K$ 和 $C_{48}K$ 都是化合物,相互之间不可能存在同素异形体的关系。

参考答案 AB

【例3】 A、B、C是在中学化学中常见的三种化合物，它们各由两种元素组成，甲、乙是两种单质。这些化合物和单质之间存在如下的关系：



据此判断:

- (1) 在 A、B、C 这三种化合物中, 必定含有乙元素的是_____。(用 A、B、C 字母填写)
- (2) 单质乙必定是_____ (填“金属”或“非金属”), 其理由是_____。
- (3) 单质乙的分子式可能是_____, 则化合物 B 的分子式是_____。

考查内容 试题主要考查利用化学基本概念进行抽象分析能力。

解题思路 (1) 观察题所给的转化关系图可推出: 第一, 化合物 A 由单质甲和单质乙化合而成, 其中必含有乙元素; 第二, 单质甲跟化合物 B 反应可生成 A 和 C, 说明化合物 B 中必定含有元素乙; 第三, 无法确定化合物 C 中是否含有乙元素。

(2) 联系常见非金属元素、金属元素化合物的化学规律可推出,单质乙必定是非金属元素。因为 $A + B \longrightarrow \text{乙} + C$, 且乙为单质, 可知乙元素在 A、B 中分别呈正、负价, 而金属元素只显 0 价和正价, 非金属元素可显负价、0 价和正价, 所以乙是非金属。

(3) 从中学化学知识范围考虑可联想到硫化氢跟二氧化硫、氨气跟氮的氧化物等物质间的反应,从而可推测单质乙可能是硫、氮气等。

参考答案 (1) A、B (2) 非金属 因为乙元素既有正价,又有负价 (3) S H_2S (或: N_2 NH_3)

基础训练

- 下列物质按纯净物、混合物、强电解质、弱电解质和非电解质顺序排列的是 ()
 - 单甘油酯、混甘油酯、苛性钾、氢硫酸、三氧化硫
 - 胆矾、漂白粉、硫酸钠、次氯酸、氯气
 - 明矾、水煤气、盐酸、醋酸、铜
 - 冰醋酸、福尔马林、硫酸钡、氢硫酸、乙醇
- 以下实验事实中能证明无色透明液体是纯净水的是 ()
 - 测得该液体 $\text{pH}=7$
 - 电解该液体只得到氢气和氧气,测其体积比为 $2:1$
 - 向其投入金属钠,钠于液面上迅速流动,并发出咝咝声
 - 在 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 压强下测得沸点为 373.15 K
- 日常生活中常用下列方法处理相关问题,其中不涉及化学变化的是 ()
 - 用明矾净化河水
 - 蜂蚁螫咬处涂抹稀氨水以消除疼痛
 - 用食醋熏蒸对房间消毒杀菌
 - 硫酸钡作 X 光透视肠胃的药剂
- 白磷在高压下隔绝空气加热后急速冷却,可得钢灰色固体——黑磷,其转化过程如下:白磷

$\xrightarrow[1215.9 \text{ MPa}, 473 \text{ K}]{\text{隔绝空气}}$ 黑磷。黑磷性质稳定,结构与石墨相似。下列叙述正确的是 ()

 - 黑磷与白磷互为同分异构体
 - 黑磷能导电
 - 白磷转化为黑磷是物理变化
 - 黑磷能在空气中自燃
- 通过化学反应不能实现的是 ()
 - 生成一种新离子
 - 生成一种新分子
 - 生成一种新核素
 - 生成一种新单质

6. 揭示原子内部结构的奥秘,有助于我们理解所处的物质世界。

- (1) 右表中元素 f 的氢化物的电子式是 _____, 此氢化物的热稳定性比元素 g 的氢化物的热稳定性 _____ (填“强”

元素周期表 (短周期局部)				a
b	c	d	e	
		f	g	

或“弱”), 元素 f 和 g 的性质有一定的变化规律, 与其原子结构有关。

- (2) 某元素原子共有 3 种能量不同的电子, 核外电子占有的轨道总数是 4 个, 该元素是 _____ (填编号)。该元素有多种同位素, 在科学上均有重要的应用, 任写出其中一种用途 _____。

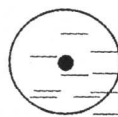
- (3) α 粒子是 _____ (填编号) 原子所形成的一种离子。1909 年, 卢瑟福等人用 α 粒子做了著名的实验, 从而提出原子结构的“行星模型”, 下列选项中能正确表示这种模型的是 _____。



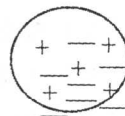
A.



B.



C.



D.

- (4) 古代哲学家们也形成了不少有关物质构成的观点。例如, 我国战国时期的惠施认为物质是

无限可分的,而同时期的墨子则认为如果物质不存在被分割的条件,物质就不能被无限分割。惠施的观点可用下图表示:————— ———— ———— ……

请你用相同的图示方法表示墨子的观点:_____。

7. 四氧化三铁可以写成 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, 若看做一种盐时, 又可写成 $\text{Fe}(\text{FeO}_2)_2$.

(1) 若将 Pb_3O_4 用上述氧化物形式表示, 其化学式可写成 _____; 看成盐可写成 _____。

(2) 等物质的量的 Fe_3O_4 和 Pb_3O_4 分别在一定条件下和浓盐酸反应时, 所消耗 HCl 的物质的量相等, 不同的是高价的铅能将盐酸氧化而放出氯气。写出 Fe_3O_4 和 Pb_3O_4 分别跟浓盐酸反应的化学方程式:

(3) 化学学科中经常将一些复杂的盐类物质表示成氧化物的形式,如石棉的主要成分可表示为 $\text{CaO} \cdot 3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$,请将它表示成盐的形式:_____。

8. 我国化工专家侯德榜先生发明的“侯氏制碱法”的基本原理是：在浓氨水中通入足量的二氧化碳生成一种盐，然后在此盐溶液中加入细的食盐粉末，由于碳酸氢钠在该状态下溶解度很小，呈晶体析出，同时由于大部分酸式碳酸盐不稳定，加热后容易转变为正盐、水和二氧化碳，所以将析出的碳酸氢钠加热分解即可制得纯碱。

根据以上叙述,简要回答下列问题:

- (1) 用上述方法进行生产时,所用的起始原料是哪些物质? 写出它们的化学式。

- (2) 最终产品是哪些？写出它们的化学式。

- (3) 该生产过程中没有涉及的基本反应类型是什么?

- (4) 有人认为“侯氏制碱法”的优点有四点：①生产过程中部分产品可作为起始原料使用；②副产品是一种可利用的氮肥；③反应不需加热；④副产物不会造成环境污染。你认为其中正确的是_____。（用序号回答）

9. 某有机物 A(相对分子质量不大于 100)完全燃烧后只生成 CO_2 和 H_2O 两种产物。将 12 g A 与足量金属钠反应时,在标准状况下放出 2.24 L 氢气。试推测:

- (1) A 分子中肯定有的官能团是什么?

- (2) A 的相对分子质量是多少?

- (3) 写出 A 可能的结构简式。