

高中化学选择题 命题解题600例

叶 成 武

西南交通大学出版社

说 明

本书由三大部分组成：选择题题型介绍；编拟原则及用题基本方法；高中总复习各知识块方法指导；测试训练题集。

在第一部分中，首先简明扼要地介绍了选择题的特点、功能。讲述选择题编拟原则时，从大纲出发，立足于课本，结合师生实际举例分析，作为引玉之砖，诱发师生关注课本与试题二者关系的热情。从方法论的角度，总结了解答选择题的一般步骤及解题技巧，选取了一些常见而又不易掌握的内容进行综述，保证了可读性。在这一部分结束前，着眼于选择题在实际运用时的几个指数，对症下药进行论述，能引起读者对学习过程和状态的反思，并利用信息论、系统论、控制论的重要原则，对各复习环节进行科学管理。

第二部分是第一部分一些原则的实施和具体化。简单介绍各知识块在课本中的地位和作用后，提出了复习相应内容的一般性方针，清楚明确地点明了复习中容易出错的地方，结合例题展开，具有较强的说服力，其中所涉及的方法易于读者掌握。鉴于计算内容考查的特殊性，未列专章论述，穿插在其它各章之中，但仍能体现其地位。

前两部分中的每一论点都与两个例题联合使用，避免了高谈阔论，使读者有似曾相识之感，缩小了二者间的距离。为了强化论述效果，第一部分中的“选择填空题的特点”、

“选择题的结构及其对智能的培养”、“选择填空题的常见类型”三节中，还配套采用了同步练习。练习和论点联系紧密，能使读者对论点的理解更加深入。

第三部分是测试训练题。每一章由90个题目组成，分为A、B两组，其中A组题侧重课本，通过练习可确保阅读课本的效果。B组题中多由智能型题目组成，练习后起到开阔知识视野，培养能力，发展智力的作用。

两组题均由45个小题组成，从完成时间和正误比例对读者完成试题速度、知识掌握、解题技巧给出一个接近真实的评价。

全书集题型介绍、复习指导、习题集三位一体，并把它们紧紧地与师生、课本、应试三者相融合，是顺利完成复习任务的有力助手。

本书文字朴实，内容简炼，实用性强，可供在校高中生、毕业班教师使用，也可供师范院校化学专业的学生和教研人员参考。

目 录

§ 1 选择填空题型简介	(1)
§ 1—1 学习与考核	(1)
§ 1—2 选择填空题的特点	(5)
§ 2 选择题的设计与构思	(15)
§ 2—1 选择填空题的结构及其对智能的培养	(15)
§ 2—2 选择填空题的常见类型	(20)
§ 2—3 选择填空题的编拟原则	(28)
§ 3 选择填空题的解答	(35)
§ 3—1 选择填空题的一般解题步骤	(35)
§ 3—2 选择填空题的解题技巧	(41)
§ 3—3 选择填空题在使用时的几个问题	(46)
§ 4 化学基本概念	(62)
§ 4—1 化学基本概念复习指导	(62)
§ 4—2 化学基本概念训练题	(67)
§ 5 化学基本理论	()
§ 5—1 化学基本理论复习指导	(85)
§ 5—2 化学基本理论部分训练题	(92)
§ 6 元素化合物	(110)
§ 6—1 元素化合物复习指导	(110)
§ 6—2 元素化合物训练题	(117)
§ 7 有机化合物	(133)
§ 7—1 有机化合物复习指导	(133)
§ 7—2 有机化合物训练题	(140)
§ 8 化学实验	(156)

§ 8—1 化学实验复习指导.....(156)

§ 8—2 化学实验部分训练题.....(163)

参考答案

一、同步练习参考答案.....(182)

二、单元测试训练题参考答案.....(182)

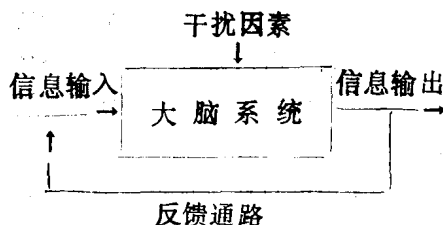
§ 1 选择填空题型简介

§ 1—1 学习与考核

借助“新三论”解剖学习过程，得出的结论具有特别深远的意义，这对于教法和学法的改革，其影响作用是不可低估的。

信息论认为：来自书本和实验的外界信息输入大脑，完成如图所示的循环。

学习过程包括外界信息刺激，大脑的反映、处理贮存等三个环节。至于干扰因素对于学习过程的影响大小，需要经过一个叫反馈的过程加以检验，这个反馈过程也就是我们通常采用的知识考核手段。它可以起到评价或估计学习效率高低的作用。



系统论认为：一个人的知识构成，可以看作一个系统，知识的掌握情况用知识结构的有序性来表述。最优系统具有很高的有序性，有如化学中的晶体远比玻璃态物质的结构稳固一样。考核知识也就是有针对性地调查知识点之间的联系

是否建立，这种联系是否抓住了本质而具有很高的稳固程度，这样来达到目的。

控制论认为：学习过程是一个知识系统形成，保持和稳定的过程，通过反馈和调节，使整个系统具有很高的活性。

用“新三论”的观点管理学习（包括自学和辅导），可以给学习过程中方针的制订和调整提供理论依据。

热力学和统计物理学的一个重要结论——耗散结构理论，大力推动了“新三论”的广泛应用。所谓“耗散结构”其实并不神秘。我们知道：自然界的许多变化都是自发地降低其有序性而使“熵”增加的过程。这是一个不可逆的变化程序。例如液态水中，水分子间碰撞的结果促使分子运动的方向和速度经常地改变，表现出高度的无序状态，但研究表明：水处于沸腾状态时，液体内出现六角蜂窝状的有序排列。比利时物理学家普利高津在70年代就基于这个现象，把这种与外界不断交换物质和能量，并以此来保持自身有序结构的现象，称之为耗散结构。耗散结构有别于封闭系统。封闭系统是指那种不与外界发生物质和能量交换的体系。其中各种元素（系统的组成）相互竞争，结果使整体处于一种无序的僵化状态，这种结构缺乏活性，并且容易因外力影响而发生形变，是一种不稳固状态。

用系统论审视学习的过程与状态，会发现那些死啃书本，习题量小的学生，把自己置身于封闭系统之中，知识遗忘快，记忆混乱大，解题技巧差，这是必然结果，是知识系统和学习规律无情的报复。相反，学习时表现主动，思考积极，能从多角度、多层次思考问题的学生，在精力和时间的消耗过程中，通过完成习题来保持耗散结构的活性，当然学

有所成，才可能在各级各类的考试中立于不败之地。从智力的发展来看，这样的学生具有很大的开发价值。

在比较重视能力考查的今天，高中毕业班的教师和学生更应掌握这种控制技巧，形成并稳定这种耗散结构的最优状态。学习过程中涉及两个客体和一个关系，分别说明如下。

学生素质：学生在学习过程中，表现出或感受到的特点是学习的主体，变化的内因。例如能力表现的优缺点是什么？思考习惯和生活方式中存在哪些对学习有利和有害的因素？在致力于学习时，时间安排和精力分配有什么特点？这一系列问题深入思考，平心而论，能够真实地给出评价，那么知己知彼，百战不殆。另一方面，对于学科特点的了解，这是学习的客体，发展的起点。以化学为例，化学是一门实验科学，其中每一结论都立足于事实。是一门应用科学，与生产和生活实际联系密切。它自成体系，有独自的概念、理论、物质性质、计算、实验等内容，各组成又具有独自的特点，其中既有严密的逻辑推理，又有形象的直观模型……了解这些内容，做到心中有数，在学习或复习过程中，发挥自我调节机制，适应学科，正确处理主、客体之间的关系。学生和学科的关系，是二者融洽的关键。来自书本上前人积累的间接信息和由实验演出带来的直接信息，作为知识的载体输入大脑，经大脑进行处理而积累，这是一个漫长而艰巨的过程。在原始的简单的知识结构上，接受信息并发展壮大，形成严密的、具有丰富联系的立体网络结构。值得注意的是在这个过程中有一种心理状态对接受知识有“催化作用”，即接触新知识时，有似曾相识之感，在和已有知识的类比中消化吸收，这可以增加学习兴趣，在不知不觉中注入新知识。

总复习中，教学的内容和形式没有新课那样大的新奇性，这更需要我们经常地从更高的层次，更辽阔的角度去透视宏观的知识结构，对知识的了解和掌握加深一步。要求各知识点过关，使知识局部的联系，整体的概括变得纲目清晰，一目了然，这正是复习的目的。

适量的作业对于完成复习任务有调节作用，但习题的来源和习题量要有选择性地控制，良莠不分地广泛涉猎习题，有如题海沉浮，不但对调整知识结构的有序性无益，反而极为有害，会滋长轻信、轻率、思维定势、“想当然”等不良习惯。习题量也并非多多益善，多，必然造成负担过重，完成时马虎了事，不求甚解，这是在培养解题意识中的厌倦情绪。复习时，作业的时间大体上要 and 看书时间一致，况且必须做到每题一得，作完题后，再理清思绪，从题目中知识点的组合审查一下命题的目的。完成作业时，力争题目具有代表性和典型性。

考试作为一种比较正式的知识考核手段，在复习中作用重大，地位突出。频繁的考试，使毕业生对成绩反应迟钝。其实从试卷上可以提供出很重要的信息。根据考试的性质可以衡量学习实效，在时间轴上评价学生的学习方法。从学生在班级中成绩排列名次的升降，通过横比找差距。重要的还是深入试卷分析，从各大题得分情况看考生对题型的适应性，从经常失误的知识点或知识面去发现薄弱环节，从时间安排去估算可能取得的最高分。这样来确定某题型的完成情况：速度和成功率。久而久之，坚持下去，在指导和自我调节的情况下，进行总结和积累，自然会形成一整套技巧。扬长避短，争取最佳发挥，这是考试成功的秘诀。

§ 1—2 选择填空题的特点

近半个世纪以来,发达国家在对于知识考核方面的研究进展神速,卓有成效,其明显标志是考试标准化的发展和推广。选择填空题从传入我国至今,发展迅速,广泛采用,表现在高考命题中,比例逐年增长。

选择填空作为一种知识考核的手段和方式,具有其鲜明的个性和特点,下面选取近年来的高考试题举例分析。

第一,考题形式灵活,知识容量大,内涵丰富。

例1 0.1摩尔某元素的单质直接与氯气反应,质量增加7.1克。这种元素是_____。(87年)

A. P ☒ B. Mg C. Na D. Al E. Fe

题目立足于三个知识点:反应规律,反应中化合物的确定,给定元素的常见化合价。并以此指定了三个思维步骤:
①0.1摩尔X与7.1克氯气(即0.1摩尔)直接反应, $X + Cl_2 = XCl_2$; ②氯显-1价,金属X显+2价; ③给定元素中化合价为+2的有Mg和Fe(+2和+3),但氯气作为一种强氧化剂,能直接把铁氯化成 $FeCl_3$,其化合价为+3。这样A、C、D、E先后排除,留下唯一的答案B。

例2 M元素的一个原子失去两个电子转移到Y元素的两个原子中去,形成离子化合物z,下列说法中不正确的是_____。(88年)

A. 形成+2价阳离子 B. z的熔点较高
C. z可以表示为 M_2Y D. z一定溶于水

2e

在条件中给出“ $M + 2y \xrightarrow{2e} z$ ”即离子化合物 My_2 的形成过程，要求确定M元素的化合价，z物质的化学式以及z的物理性质。显而易见，化合物z的化学式为 My_2 ，A正确，C错误。z作为一种离子化合物，一般说来，熔点较金属x和非金属y都高，所以B正确。至于D，其中提到“z一定溶于水”，这是一个全称否定判断，若分举出特例，此说即告不攻自破。形如 My_2 的化合物 CaF_2 、 $PbCl_2$ 等难溶于水，据此判断，D错误。综上所述答案应选C和D。

第二，在较小范围内求解，便于了解知识的实际掌握情况。一方面要求知识点过关，在辨析答案的过程中，明了知识在面上的联系。另一方面，多个选择题联合使用，可以考查知识的立体空间网络。一定程度上说，选择填空在这一方面的功能不亚于传统式考题。

例3 在一定温度下，反应 $A_2(\text{气}) + B_2(\text{气}) \rightleftharpoons 2AB(\text{气})$ ，达到平衡的标志是_____。（88年）

- A 单位时间生成n摩尔 A_2 ，同时生成n摩尔 B_2
- B 单位时间生成n摩尔 A_2 ，同时生成n摩尔AB
- C 容器内的总压不随时间改变
- ☒ D 单位时间生成2n摩尔AB，同时生成n摩尔 B_2

平衡状态的微观特征是反应速度 $V_{\text{正}} = V_{\text{逆}}$ ，宏观地看，在体系内各物质浓度一定。本题中，A项适合反应过程的任何时刻。B项 $V_A \neq V_{AB}$ 。C项不只是平衡时才表现出的特点，由于反应物与产物中的两气体总分子数相等，所以容器

内总压总是不变的。D项抓住了反应的特征 $V_{AB}:V_{B_2}=2:1$ ，是正确的平衡标志。答案为D。

例4 在一个固定体积的密闭容器中加入2摩尔A和1摩尔B发生反应， $2A(\text{气}) + B(\text{气}) \rightleftharpoons 3C(\text{气}) + D(\text{气})$ ，达到平衡时，C的浓度为W摩尔/升。若维持容器体积和温度不变，按下列四种配比作为起始物质，达到平衡时，C的浓度仍为W摩尔/升的是_____。（88年）

- A. 3摩尔C + 1摩尔D B. 4摩尔A + 2摩尔B
C. 2摩尔A + 1摩尔B + 3摩尔C + 1摩尔D
D. 3摩尔C + 1摩尔D + 1摩尔B

在密闭容器体积和温度不变的前提下，要保证C的浓度不变，除非保持原平衡，换句话说，凡是改变了体系中某物质的浓度都会造成平衡移动，进而改变C物质浓度，例如B、D两种情形。再推敲A、C两种配比：C配比可分两步完成，先混合2摩尔A和1摩尔B，建立平衡 $[C]_1 = W$ 后向体系引进3摩尔C和1摩尔D，再次建立平衡时，必然有 $[C]_2 > [C]_1$ 。正确答案只有选A了。但怎样解释A操作的合理性呢？对两次平衡状态进行分析：

①2摩尔A混合1摩尔B ②3摩尔C混合1摩尔D



起始状态：2mol 1mol 0 0 0 0 3mol 1mol

反应过程：2x x 3x x 2y y 3y y

平衡状态：2-2x 1-x 3x x 2y y (3-3y) 1-y

若取 $3x = 3(1-y) = W$ ，检验各项完全相同而且合理。也就是说无论从反应物开始还是从产物开始，平衡状态是完全相同的，这实际上是可逆反应建立平衡的一个重要特征。

附带说明一下，本题答案A的正确性的证据还远可以《高中化学》（乙种本）下册第八页中原文查找到。“SO₂催化氧化(SO₂:O₂=2:1)的产物或SO₃的分解产物中，SO₃的体积含量都约为91%”。对于学习甲种本的学生来说，借助平衡常数的验算来求解，可以直接、迅速而简便地得出C答案。

象例3例4题联合使用，对于平衡状态，平衡移动过程等知识考查，入木三分。只有具备了扎实的知识功底和相当熟练的解题技巧，才能迅速正确地选出答案来。

第三，重视考查审题的准确性和思维的敏捷性，不加重表达负担。这也正是标准化题目与传统命题的分水岭。传统命题注重表达格式规范正确，思路清楚明白。选择填空题把考生的时间和精力大部分转移到了思考过程之中，不太偏重表达。这是目前我国采用“两卷合一”考题方式的主要原因之一，况且在今后很长时期内，还将继续对“计算”、“实验”两大技能的考查采用传统命题。

例5 二硫化碳能够在氧气中完全燃烧生成CO₂和SO₂。今用0.228克CS₂在448毫升氧气（标准状况下的体积）中完全燃烧反应后**气体混和物**在标准状况时的体积是_____。（87年）

- A. 112毫升 B. 224毫升 C. 336毫升
D. 448毫升 E. 201.6毫升

审题：0.228克CS₂在过量氧气中燃烧。反应后**气体混和物**的成分是SO₂、CO₂和O₂。思考：CS₂+3O₂=CO₂+2SO₂反应过程进行时，消耗3摩尔O₂，生成1摩尔CO₂和2摩尔SO₂共计气体3摩尔，由于CS₂在标准状况时为液体，

其体积对于气体而言可以忽略不计。所以反应进行时气体总分子数不变 那么不用计算, 直接选出答案D。

例6 在高温条件下, 反应“ $2\text{HBr}(\text{气}) \rightleftharpoons \text{Br}_2(\text{气}) + \text{H}_2(\text{气}) - Q$ ”达到平衡后, 要使混和气体颜色加深, 可采用的方法是_____。

- A. 增大氢气浓度 B. 减小压强
C. 缩小体积 D. 升高温度

审题: “颜色加深”即使 Br_2 蒸汽浓度增大。

思考: 在所给四种操作中, 减小溴蒸汽浓度的有A、B。溴蒸汽浓度有所增加的操作有C、D。由于本题借平衡移动出题, 容易把考生导向定势思维, 将“颜色加深”等价于“平衡向右移动”, 漏选C答案。

从上面两例中的求解步骤, 可以看出审题和思考的重要性。

第四, 选择填空题在很大程度上, 能够检查学生知识的应用水平。智力以逻辑思维能力为核心, 主要表现为记忆、想象、思维和观察等能力。设计精巧的选择题目可以在较高层次上反映出答题者在这方面的实际状态和发展潜力。

例7 已知二氯苯的同分异构体有三种, 从而推知四氯苯的同分异构体数目是_____。(87年)

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

解答这个题目时, 从“推知”二字来看, 二氯苯和四氯苯的同分异构体数目存在某种必然联系, 通过结构比较: 二氯苯分子的苯环上存在两个氯原子和四个氢原子, 两个氯原子的相对位置决定其同分异构体数目; 四氯苯分子中苯环上

有四个氯原子和两个氢原子，四个氯原子或两个氢原子的相对位置决定其同分异构体数目。由此推知二氯苯和四氯苯的同分异构体数目都为3，选择C答案。

还有一种思维途径就是以氯代氢或者以氢代氯，使两个分子转化，仍可推知二者同分异构体数目相同。

可以认为这个题目考查了考生的想象力，类比归纳能力和逆向思维方式或称思维的变通性。如果没有抓住那层关系，老实巴脚地去画四氯苯的可能同分异构体，一则徒劳无功，浪费了宝贵的时间和精力；另外往往不注意就会多画出同分异构体，把那些结构完全相同的物质算作了不同的同分异构体而错选D和E。

例8 “酸雨”的形成，主要是由于_____。(88年)

- A. 汽车排出的大量尾气 B. 森林遇到乱砍滥伐，破坏了生态平衡
C. 工作上大量使用含硫燃料
D. 大气中二氧化碳含量增多

这是一个联系实际应用知识的题目。审题时，考虑“酸雨”的成分是什么， H_2CO_3 、 HNO_3 ，还是 H_2SO_4 ？思考时分析：A. 汽车的燃料是汽油，其废气污染主要是少量氮的氧化物。B. 森林砍伐破坏生态平衡，对大气的影 响是“ $CO_2 \rightarrow O_2$ ”这一环节，与酸雨无关；二氧化碳难溶于水，不能形成“酸雨”，通过分析综合过程，认定应选C作题目答案。

第五，选择填空使答案客观存在，降低了阅卷过程的主观因素，提高了试题的信度。备选项的合理布局，提高了试题的效率，降低了现场猜题得分的可能性。一个对化学一无所知的考生在考场上随机猜测正误题，那么其成功率为50%。

为了避免这种现象，现常把正误题改编为“下列正确说法是_____”这类选择填空题。这个考生如果对“四择一”形式的填空题进行随意猜测，正确的可能性只有25%。现行化学上采取的“在四个或五个备选答案中选出一个或二个正确答案”的制度，考生随机猜题的成功机会会降到10%或6.7%。若在备选项中选出一个或多个答案，这个数值还会减少得多，保证了考查知识的准确性。

例9 n 摩尔 N_2 和 n 摩尔 ^{14}CO 相比较，下列叙述中正确的是_____。（88年）

- A. 分子数相等 B. 在同温同压下气体体积相等
C. 同温同压下密度相等 D. 标准状况下密度相等

摩尔定义是以微粒数目为依据的，气体可推广到一定条件时的体积。正确答案是A和B。由于一种习惯，认为 N_2 和 CO 分子量相等，视而不见 ^{14}CO 分子中 ^{14}C 的存在，力图在C、D中找答案，这是在思考过程中误入了歧途。

例10 某学生做完实验以后，采取以下方法清洗所用仪器：

- ①用稀硝酸清洗做过银镜反应的试管；
- ②用酒精清洗做过碘升华的烧杯；
- ③用浓盐酸清洗做过高锰酸钾分解实验的试管；
- ④用浓盐酸清洗长期存放过三氯化铁溶液的试剂瓶；
- ⑤用氢氧化钠溶液清洗盛过苯酚的试管。你认为他的操作_____。（88年）

- A. 全部正确 B. ②不对 C. ③④不对
D. ④⑤不对

解答此题不难，分析操作及其原理得出五个操作全对，

选答案A。值得注意的是这种题目形式具有旺盛的生命力，在今后可能被大量采用。题目先给出一级答案①②③④⑤，然后由一级答案独自或组合成二级答案A、B、C、D等，用二级答案填空。具有组合选择的特点，把多项选择转化成单一选择。这类题目，设计灵活、构思新奇，较之普遍选择题有更大的知识容量。

同步练习一 试解下列各题，解答过程中，想一想它们分别体现出选择填空的哪些特点，解完题后，重新整理思路，考查一下知识点的分布情况和命题意图。

1. 一种分子氧化一种离子的反应是_____。

- A. NO_2 通入水中 B. 金属钾投入水中
C. 氯水滴入溴化钾溶液 D. 镁条在水蒸汽中继续燃烧
E. 硫化氢使 KMnO_4 溶液紫色褪去

2. 有两种元素X和Y能生成两种化合物 C_1 、 C_2 ，每种化合物的质量组成如右表所列

	X	Y
C_1	75%	25%
C_2	80%	20%

如果知道 C_1 的最简式为 XY_4 ，则 C_2 的最简式为_____。(80年)

- A. XY_2 B. X_2Y_2 C. X_3Y_2 D. X_3Y
E. XY ，

3. 将10毫升0.1m氨水和12毫升0.1m盐酸混和后，溶液里各种离子的摩尔浓度由大到小的顺序是_____。(86年)