

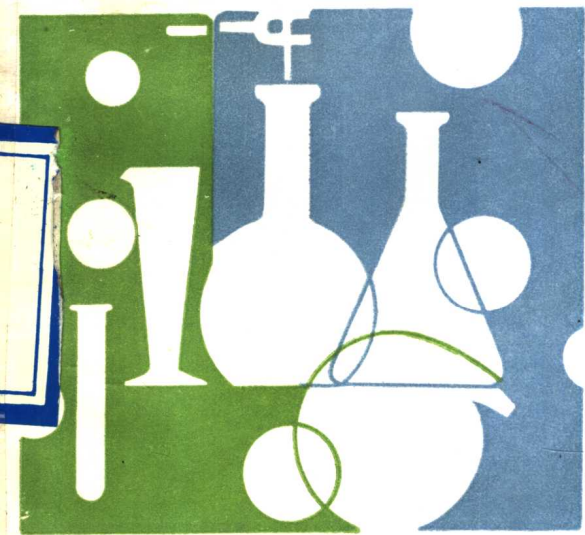


中学生解题能力培养丛书

黄儒兰 主编

北京师范大学出版社

高中化学





中学生解题能力培养丛书

高中化学

上海教育出版社

高中化学



中学生解题能力培养丛书

高中化学

黄儒兰 主编

北京师范大学出版社

(京) 新登字160号

中学生解题能力培养丛书

高中化学

黄儒兰 主编

忻汝平 责编

*

北京师范大学出版社出版发行

全国新华书店经销

北京师范大学印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 8 字数: 167 千

1993 年 2 月第 1 版 1993 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1—10 000

ISBN7-303-01972-3/G·1265

定价: 3.80 元

出版说明

高超的解题能力，娴熟的解题技巧，是提高应试水平、取得最佳学习成绩的重要手段。训练和提高学生这方面的能力，应该是各科教学的一个重要内容；同样，有意识地培养和提高这种能力，也应该是学生在学习过程中努力追求的一个重要目标。

毋庸讳言，当前不少学生在解题能力这个重要问题上，还亟待改进和提高。例如：

在应变能力方面，只会死记硬背，缺乏灵活性，稍有变化，就不知所措。

在分析综合能力方面，对单个问题还能应付，但把几个问题串起来分析，就束手无策了。解题时，或哗哗一片，条理不清；或丢三落四，答案不全；或颠三倒四，不知所云；或离题跑题，答非所问。

在举一反三能力方面，只顾埋头做题，不大注意如何跳出题海，总结出带有规律性的东西来，举一反三，以致事倍功半。

在优化能力方面，解题时，不分主次，没有重点；解题方法单一，不善于寻求最优方案，走捷径，结果既费时又费力。

为了培养和提高中学生的解题能力，我们特约请北京市教研部门的教研员主编了这套《丛书》，共15个分册：高中

部分包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、政治9个分册；初中部分包括数学、语文、英语、物理、化学、政治6个分册。

《丛书》的内容结构是：运用例题，按课（或单元）分析各学科常规题型的特点、功能，传授解题技巧，指出解题中的常见失误及纠正方法等，并进行解题示范。

在编写过程中，注重做到以下两点：

（一）突出重点。对各类题型不平均使用笔墨，重点放在占比较多或难度较大、容易失误的不定项选择、论述、材料分析、计算和证明等题型上；并以解题示范为重点，着重解题思路、解题技巧的指导。

（二）增强实用性。所用例题分别选自高考、各地中考及平时教与学中具有代表性和有价值的典型试题；每种题型后均附有适当的练习题，每本书后还设计了综合练习题（模拟题），所有习题均有参考答案或解题方法提示。

本分册为《丛书》之一，由黄儒兰主编。参加编写的有：陆禾、李埴、高文会、何凤楼、孙贵恕、黄儒兰。

培养解题能力，是个常讲常新的问题，广大教师在探索过程中，取得了许多宝贵经验，我们谨以此书粗作归纳，以示我们的奉献之诚。我们愿与广大教师一起，再接再厉，在这块园地里辛勤耕耘。热忱欢迎老师和同学们对本《丛书》批评指正。

1992年10月

目 录

一	选择题	
	(一)选择题的特点和功能	(2)
	(二)常见的选择题的类型及解题要点	(4)
	(三)化学选择题常用的解题思路	(17)
	(四)解题中常见的失误和校正	(24)
	(五)练习题及参考答案	(28)
	A 组 (基础知识)	(28)
	B 组 (加强综合性)	(48)
二	填空题和简答题	
	(一)填空题和简答题的特点和功能	(63)
	(二)填空题和简答题的解题方法	(73)
	(三)解题中的失误和校正	(82)
	(四)练习题及参考答案	(84)
三	实验题	
	(一)实验题的特点和功能	(96)
	(二)实验题的常见类型和解题方法	(99)
	(三)解题中的失误和校正	(125)
	(四)练习题及参考答案	(128)
四	化学计算题	
	(一)化学计算题的功能	(134)
	(二)化学计算题的特点	(134)

(三)化学计算题的类型	(141)
(四)化学计算题的解题思路和解题方法	(159)
(五)解题中的失误和校正	(186)
(六)练习题及参考答案	(193)
五 综合练习题	(201)
综合练习 (一)	(201)
综合练习 (一) 参考答案	(212)
综合练习 (二)	(221)
综合练习 (二) 参考答案	(234)
附录	(243)
I 常见的化学考试目标和试卷结构	(243)
II 物质物理性质归纳	(244)
III 酸、碱和盐的溶解性表 (20℃)	(247)

本书依据《中学化学教学大纲》（修订本），突出知识的重点和疑难点，以试题的题型为主线编写的，是培养学生思维能力和应试能力的课外学习资料。

本书共分五种题型：选择题、填空题、简答题、化学计算题和化学实验题。每种题型又分四~五个层次：试题的特点和功能；试题的分类；试题的解题方法；试题的常见失误和校正；练习题等。最后为两套综合练习题。

一 选择题

为使考试能够有效地测量出受试者的知识、技能掌握的水平，就要通过各种类型的试题进行考查。一般题目有两大类，即客观测验题和论述型测验题。后者要由受试者提供答案。由于答案由学生自由据题提供无严格的标准，因而得分受评分人主观评判的影响，不同评分者掌握标准可能有差异，甚至同一评定者在不同评卷时期也可能掌握上有所出入，所以得分会受到影响，因此论述型题属于主观型题。

客观题可以不受评分人的主观因素的影响，不同评卷人只能按标准评定，甚至用计算机阅卷，得分客观、公平。客观题常见的有选择题、是非题、连线配对题以及一些简单词句或文字表达的是非分明的小填空题等。其中最常见的是选择题。

(一) 选择题的特点和功能

选择题由一个“题干”即呈现出一个问题的情境，和几个“选项”即此问题的可能解答所组成。题干可以由直接问句或不完全叙述句构成，选项则由1~2个最佳答案与几个似真的错误或不佳答案所构成。因此选择题在各种类型题中的结构严谨，最具有“结构性”。

选择题和其它客观题还有一个共同特点，就是使考生受

到严格的限制，不能让他们自由发挥。既不能由自己另立正确答案，也不能提供与题目有关的任何事实，更不能自己重新确定正确答案。正因为这种限制才能对受试人加以最大的控制，使他们必须据题作出反应，以达到出题人需考查内容的预期结果。

选择题的另一特点与其它客观题一样，能尽量消除评分误差，避免不同评阅者的主观因素影响，客观反映考生成绩。因此在近年的升学和复习考试中选择题占有相当大的比例。

选择题可以大覆盖面地检测受试者从简单到复杂的知识 and 技能、技巧的学习结果。选择题的选项可以是有关知识的陈述、原则的例证、程序的说明，也可以是能力的考查。对考生的识记、理解、分析、综合、判断、应用的有关知识点和技能点进行大面积的考查。

选择题中的错误选项或不佳答案及似真答案，称为“迷惑者”或“诱答”，其主要功能是在于迷惑那些平时基础较弱或一知半解的学生，使他们无法确定正确答案，而诱其错答。这样便于区分考生的程度。

近几年来在化学高考试题中的选择题，还有调节知识覆盖百分率和调节多数考生的分数高低水准线以及答卷时间松紧的功能。如1992年的选择题在知识内容上特别注意突出基础知识和基本技能、技巧。虽然也注意到似1990，1991年的联系生产实际、环境保护、科技新成就以及学生的自学能力、思维能力和用已学知识解决“新情境”（又叫信息给予）题。但基础知识范围都在化学基本概念、基本定律、基础理论、无机物与有机物的基本性质和基本实验与基本计算

的中学化学要求之内，使选择题难度略下降而Ⅱ卷的主观型题难度上升，起稳定整体平均分数的作用。同时也调节了学生答卷的松紧，有利于缓解题目难度和解题速度的矛盾。

(二) 常见的选择题类型及解题要点

1. 填充型选择题

这类题是最常见的选择题，它是由填空题改编而来。若是去掉各选项改画一条线就成了填空题。它的要点是要求知识的重现或回忆，各选项所列的内容有提醒的作用，所以似比填空题容易些。但命题人会尽力设置一些诱答项，所以有时又要很好地推敲。

这种选择题的考查内容主要是基础知识和基本技能。所以可按填空题为思路解题。遇到把握不准时，可把备选各选项与题干对照，认出最佳的有关知识点常可以答对。

【例1】 在天平两盘内各放有等质量等体积的烧杯，分别盛有相同摩尔浓度同体积的盐酸，天平平衡。再分别加入一定量的镁、铝，充分反应后，若使天平仍保持平衡，则加入镁和铝的物质的量比为 ()

(A) 9:8 (B) 11:12 (C) 12:11 (D) 3:4

解题时可根据填空题的思路。由计算上看使天平在分别加镁、铝入盐酸后仍保持平衡，则应使加入的Mg、Al两金属的质量分别与生成氢气的质量差相等。若用 A 表示原子量、 n 表示物质的量、 x 表示化合价时，根据Mg、Al与酸的反应得到下式：

$$n_{Al}A_{Al} - 3n_{Al} = n_{Mg}A_{Mg} - 2n_{Mg}$$

得

$$\frac{n_{\text{Mg}}}{n_{\text{Al}}} = \frac{A_{\text{Al}} - x_{\text{Al}}}{A_{\text{Mg}} - x_{\text{Mg}}} = \frac{27 - 3}{24 - 2} = \frac{24}{22} = \frac{12}{11}$$

答案为(C)。此种关系也可推广到其它金属与酸反应放氢的有关天平型题上。速算式为:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{A_2 - x_2}{A_1 - x_1}$$

【例2】 下列变化中主要由于被空气中的 O_2 氧化而变色的是 ()

- (A) 纯氢在玻璃导管口燃烧的火焰带黄色
- (B) 浓硝酸与蛋白质制品相遇产生黄色
- (C) 久置的碘化钾溶液出现浅棕黄色
- (D) 久置的保存于水下的白磷渐变黄色

本题也可按填空题思路解出答案为(C)。在审题时的“题眼”是“被空气中 O_2 氧化而变色”。在看各选项时可以有知识点再现。如 H_2 火焰发黄是因玻璃中的 Na^+ ；浓硝酸与蛋白质因反应颜色变黄是蛋白质的变性，与空气无关；久置白磷变黄可能生成一些红磷，在水下未与空气接触。而(C)选项的KI溶液中 I^- 具强还原性与 O_2 发生反应，有碘单质被氧化出来溶于KI溶液中而发棕黄色。如果有时左右为难则可逐项排除也常可推到(C)。

【例3】 在工业上不能用为炸药的是 ()

- (A) 三硝基甲苯
- (B) 胶棉
- (C) 浸渍了液氧的木屑
- (D) 浸渍硝化甘油的硅藻土。

本题的设问很直接，只要回忆起各选项的知识点内容，即可马上选出(B)为答案。但若不知胶棉是氮百分比比较低的硝酸纤维素而误认为是含氮百分比高的火棉，则可用排除明显用为炸药的T.N.T，硝化甘油和液氧炸药后，选为(B)。

2. 组合型选择题

这种题的知识覆盖面大，把许多答案和非答案用编号排出，拼成几组列入选项里，使每个选项的知识面更大，有时迷惑性更强。它这种题不会出现漏解现象。一般试题结构是把供组合的各项放在题干之后，选项之前。供组合的各项知识点有许多是相关的，但也掺有不相关的。在解答这种题时，可以在组合项的编号上画√、×号，按题目要求拼起来与备选的选项对照即可把符合题意的筛选出来。也可把选项与组合项对照用验证法作答。常出现的情况是自己所选的组合比题中选项少或多，这需要审题看其选项前有否“仅”字，也要审查自己是否漏选或多选。还要注意有时所列各供组合的项全是答案。例如：

【例4】设计了4种制备气体的方案：①加热稀硫酸和乙醇制备乙烯；②加热稀盐酸和二氧化锰制备氯气；③用稀硫酸和大理石制备二氧化碳；④用稀硝酸和硫化亚铁制备硫化氢气。不宜采用的方案有哪些（ ）（1992年高考3分题）

- (A) 只有①和② (B) 只有②和③
(C) 只有③和④ (D) ①②③④

本题组合选项的①错在不应使用稀 H_2SO_4 而要为浓 H_2SO_4 ；②错在用稀盐酸，应改浓盐酸；③错在用稀 H_2SO_4 ，

因生成微溶的 CaSO_4 盖于石灰石表面阻止反应；④错在用硝酸，它把 S^{2-} 和 H_2S 尽皆氧化。若如此扫描各选项，使知识再现，很快看出①②③④供组合的各项全不对，所以答案为 (D)。

【例5】 不能用带橡皮塞的玻璃试剂瓶存放的药品是 ()

①浓硝酸；②稀 NaOH 溶液；③液溴；④纯碱溶液；
⑤水玻璃；⑥氢氟酸；⑦氯水；⑧甲苯；⑨甘油。

(A) ①③⑥⑦⑧⑨ (B) ①③⑥⑨

(C) ①③⑥⑦⑧ (D) 只有①⑦

本题最好是看题时把对的组合项记下✓，若再细观察则 HF 不腐蚀橡皮却腐蚀玻璃，甲苯使橡皮塞膨胀而损坏，甘油无妨。从而比较容易地选出正确答案为 (C)。

【例6】 为了除去粗盐中的 Ca^{2+} ， Mg^{2+} ， SO_4^{2-} 及泥沙，可将粗盐溶于水，然后进行下列5项操作：①过滤；②加过量 NaOH 溶液；③加适量盐酸；④加过量 Na_2CO_3 溶液；⑤加过量 BaCl_2 溶液。正确的操作顺序是 ()
(1991年高考2分题)

(A) ①④②⑤③ (B) ④①②⑤③

(C) ②⑤④①③ (D) ⑤②④①③

本题难度较大，即本题有组合又有顺序，每一供组合的项目都是题中所需的。关键是除泥砂用过滤，加 BaCl_2 或 Na_2CO_3 ， NaOH 得到沉淀也要过滤。且先出 BaSO_4 沉淀或先加 NaOH 溶液使 SO_4^{2-} ， Mg^{2+} 沉淀除去，其过量试剂中的 Ba^{2+} 都要用 Na_2CO_3 去除，而 OH^- 则可于最后用盐酸除去。所以组合项⑤②顺序与②⑤顺序效果一样，答案为

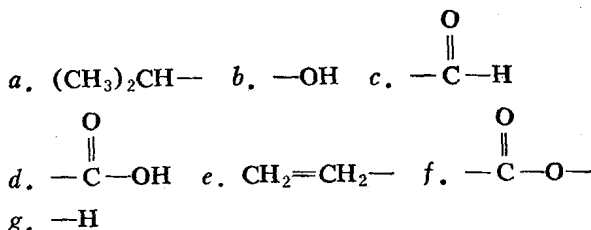
(C), (D)。

3. 多命题型选择题

这种题在题干中有多项命题，可以设若干个命题问句，且彼此相互限制和约束，各选项必须完全符合题干中的联合问句时才能正确。此种题的特点是把若干个知识或能力点联合起来使知识覆盖面加宽加深。同时由于题干中的多项命题，几乎使每项都具有题眼色彩，而且出题人故意设1个或2个更隐蔽的命题，诱使考生错答。

遇到多命题型选择题，首先是仔细把每个命题的限制看会看懂，若不抓住这个关键往往会漏答或多选。一般可将各选项与题目对照，把只有1项或几项不符题意的淘汰掉，再把备选答案与题相比即可确定出正确答案。例如：

【例7】某种有机物能使溴水褪色也能使高锰酸钾酸性溶液褪色，又能经加聚反应生成高分子化合物，还能发生水解反应生成2种有机物的液态有机物中，肯定由下列基团组成的是 ()



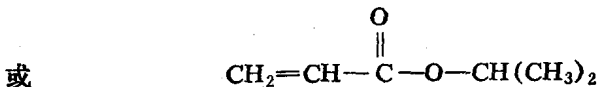
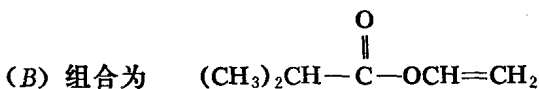
(A) 仅 a, f (B) a, f, e

(C) b, d, e (D) 仅 b, c, g

本题的题干中有5项命题，即溴水部分、高锰酸钾部

分、加聚反应部分、水解部分、液态部分。其中“液体”是最易漏掉的。且此题中液体有机物也没学过，要由低级酯是液体的知识迁移过来。答案应满足这5点要求。淘汰时把(A)的a, f合并为 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$ 是酯，但不能加聚而淘汰。(C)中b, d, e可结合为 H_2CO_3 或 $\text{CH}_2=\text{CHOH}$ 或 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ，皆不能满足5点要求。

(D)为组合成 HCOOH 或 H_2O 或 HCHO 不合题意淘汰。



皆满足5点要求，答案为(B)。

【例8】 甲、乙、丙3种溶液各含有一种卤离子， X^- (X^- 为 Cl^- , Br^- 或 I^-)离子，向甲中加淀粉溶液和氯水则溶液变为橙色。再加丙溶液，颜色无明显变化，则甲、乙、丙依次含有() (1991年高考2分题)

(A) Br^- , Cl^- , I^- (B) Br^- , I^- , Cl^-

(C) I^- , Br^- , Cl^- (D) Cl^- , I^- , Br^-

本题中“向甲加淀粉…”，再加丙…”，为两个命题，彼此限定。“依次”是题眼。由前一命题中可判断出甲中无 I^- 而是 Br^- ，因出 Br_2 使溶液变黄色，“再加丙”的命题看出丙中无 I^- ，必是 Cl^- 。把 I^- 夹于甲、丙之间为乙中含有的离子。所以甲乙丙的顺序为 Br^- , I^- , Cl^- 。答案为(B)。

【例9】 某无色混合气体可能含有 CO_2 , CO , H_2O (水