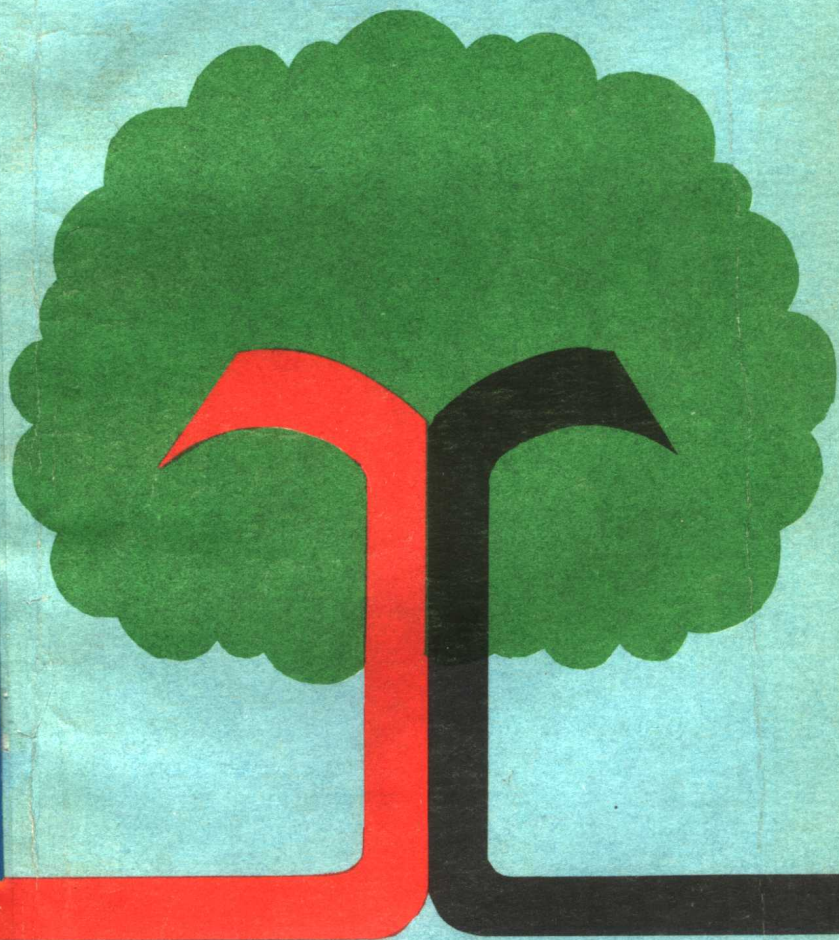


高中化学

测试命题与解题方法



北京市西城区教育教学研究中心 主编 中国集邮出版社

高中化学测试命题 与解题方法

北京市西城区教育教学研究中心 主编

中国集邮出版社

责任编辑：黄建霖

特约编辑：孙炳林

高中化学测试命题与解题方法

中国集邮出版社出版

(北京东长安街27号)

新华书店北京发行所发行

中国铁道出版社印刷厂印刷

字数：197千字 开本：787×1092 1/32 印张：8 20/32

1989年3月北京第一版 1989年3月北京第1次印刷

印数：1—29 500

ISBN 7-80048-085-2/G·030 定价：2.90元

前 言

本书编写的目的是为了培养学生理解化学概念，培养科学的思维能力和实事求是的科学态度，并能够熟练地运用基本概念和理论去分析问题和解决问题的能力，又考虑到既要学好知识又要减轻负担，本书编写时注意到：

1. 严格按照1987年国家教委颁布的新教学大纲和新教材编写。

2. 内容力求丰富、系统，有选择、填空、改错、综合等题目，最后按排两次综合练习。各种类型有较细致的分类，并附有指导使用说明。

3. 每种类型题都设有例题、测试知能分析、解题思路和常见错误及原因。以提高运用知识分析问题的能力。

4. 在每种类型题后安排了自测题做为评估使用，习题分为A、B两组，既有基础问题，也有较深的综合性问题，在问题的选择和编排顺序上注意到由浅入深，循序渐进。对同一概念用不同方式提出，有利于概念的巩固。在设问方面力求新颖，以逐步提高解决问题的能力。

对一些难度较大的题目都写有提示，其它问题都附有答案。

题目的重点放在对基本概念的理解和运用方面。

本书适用于高中在校生及升学自学使用，也可做为在职青年学习参考用书。

全书由北京市西城区教育教学研究中心张德山、冬镜环，158中窦济钧编写，由于作者的水平所限，错误和缺点在所难免，恳望读者批评指正。

编者 1988. 12

目 录

选择题	(1)
一、最佳选择型	(1)
二、多解选择型	(22)
三、配伍选择型	(30)
四、组合选择型	(36)
五、因果选择型	(42)
自测题	(48)
A组	(48)
B组	(80)
是非题	(113)
自测题	(116)
A组	(116)
B组	(120)
改错题	(126)
A组	(131)
B组	(136)
填空题	(140)
一、基本概念型	(140)
二、选择填空型	(145)
三、计算填空型	(151)
四、分析比较型	(158)
五、逻辑推理型	(164)
六、综合型	(165)

自测题.....	(172)
A组.....	(172)
B组.....	(188)
综合练习(一).....	(203)
综合练习(二).....	(221)
附: 自测题答案或提示.....	(239)

选 择 题

一、最佳选择型:

这种题型又叫最佳答案选择题或评价选择题。其题干可以是一个不完全的叙述，也可以是一个问题，在五个供选答案中，只能选出一个为正确答案，可能有三种情况：

1. 五个供选答案中只有一个是正确的
2. 五个供选答案中只有一个是错误的
3. 五个供选答案都合理，从中选择一个最恰当的

此类题目的特点是：

1. 题目文字叙述比较多，而要求学生只填写一个字母为正确答案；
2. 题目对知识的复盖面比较大，可把化学概念、元素化合物知识、化学计算融合在一个试题中；
3. 供选答案往往是比较易混淆的概念、似是而非，有一定的迷惑性；
4. 供选答案也常提供一些实验数据、图解、或数学表达式。难度和复杂程度因题而异，所以此类题可以全面检查学生掌握知识和技能的情况，可用来测量学生应用所学知识解决具体问题的能力。

例（一）. 地壳中含量最多的金属元素是（ ）

- (A) Al (B) Si (C) O
(D) Mg (E) Fe

[测试知能分析] 考查学生的识记能力

[解题思路] 此题需靠记忆来回答，注意审题，便可直接从供选答案中选出(A)为答案。

[常见错误及原因] 该题易误选(C)为答案，原因是：不注意审题，只看到“地壳中含量最多”，而未看到“金属”两字，丢掉了题目中关键的字，导致答非所问。

例(二)．a元素的阳离子，b元素的阳离子和c元素的阴离子都具有相同的电子层结构，a的阳离子半径大于b的阳离子半径，则a、b、c三种元素原子序数大小应符合()

- (A) $a < b < c$ (B) $b < c < a$
(C) $b < a < c$ (D) $c < a < b$
(E) $c < b < a$

[测试知能分析] 考查学生对具有相同电子层结构的离子半径大小进行比较的能力，进而推断元素在周期表中的位置，确定各元素的原子序数。

[解题思路] 根据阴、阳离子具有相同的电子层结构，可确定离子在周期表中的位置，画一草图

n 周期		cX^-
(n + 1) 周期	aY^+	dZ^+

便可得出结论：原子序数 $>a >c$ ，应选(D)为答案。

[常见错误及原因] 该题多误答为(C)，主要原因是：

1. 不清楚元素在周期表中的位置，对同周期元素阳离子半径变化趋势不掌握，误认为a的阳离子半径大于b的阳离子半径，则a的原子序数就大于b的原子序数。

2. 对相同电子层结构的阴、阳离子半径与原子序数的关系不清楚，误认为阴离子半径比阳离子半径大，则原子序数就大，忽略了“具有相同电子层结构的离子，随核电荷数的增大，

离子半径逐渐减小。“这一重要结论。

另有错选(A)，或错选(E)为答案者，都可从上述分析中找到错误的原因。

例(三) 下列物质的水溶液中加入 BaCl_2 溶液不产生沉淀，若再加入过量 NaOH 溶液，立即有白色沉淀产生的是()

- (A) AgNO_3 (B) Na_2S
(C) NaHSO_4 (D) NaHCO_3
(E) NaNO_3

[测试知能分析] 考查溶液中离子反应的规律。

[解题思路] 先以“加入 BaCl_2 溶液不产生沉淀”为“筛子”，逐个对供选答案进行筛选，弃去有沉淀生成的(A)和(C)；然后再以“加入过量 NaOH 溶液立即有白色沉淀产生”为“筛子”，对余下的三个供选答案进行筛选，弃去无沉淀生成的(B)和(E)，最后选(D)为答案。

[常见错误及原因] 该题易多选(C)为答案，主要原因是 HCO_3^- 与 HSO_4^- 混为一谈，忽略了 HSO_4^- 在溶液中完全电离成 H^+ 离子和 SO_4^{2-} 离子，溶液中 SO_4^{2-} 遇 Ba^{2+} 会生成硫酸钡沉淀；错误地认为 Ba^{2+} 与 HSO_4^- 生成了 $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2$ ，且可溶于水，只有当它遇到过量 OH^- 离子时，才会生成 BaSO_4 沉淀。

例(四) 能使水的电离平衡向正反应方向移动，而且使水溶液 $\text{PH} > 7$ ，应在水中加入()

- (A) 盐酸 (B) 烧碱 (C) 食盐 (D) 硫酸
(E) 纯碱

[测试知能分析] 考查判断电离平衡移动方向的能力及分析溶液中 PH 值与 $[\text{H}^+]$ 、 $[\text{OH}^-]$ 的关系的能力。

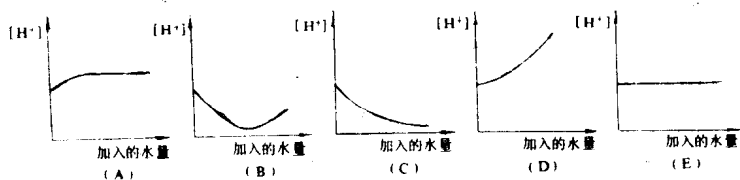
[解题思路] 先以“能使水的电离平衡向正反应方向移动”为“筛子”，对供选答案逐个筛选，弃去(A)、(B)、

(C); 然后再以“使水溶液pH值 >7 ”为“筛子”，对余下的两个供选答案进行筛选，经分析，加入硫酸后，由于生成弱电解质 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，破坏了水的电离平衡，平衡向正反应方向移动，溶液中 $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ ，所以 $\text{pH} < 7$ ，弃去。

唯有加入纯碱，由于生成了难电离的 HCO_3^- 离子，破坏了水的电离平衡，使平衡向正反应方向移动，溶液中 $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ ，所以 $\text{pH} > 7$ ，是正确答案。

[常见错误及原因] 该题易多选(B)为答案，主要原因是只考虑加入 NaOH 可使水溶液 $\text{pH} > 7$ ，没考虑到加入 NaOH ，由于 OH^- 离子增多，会使水的电离平衡向逆反应方向移动，其方向与题目要求相反。

例(五) 0.1摩尔/升 CH_3COOH 加水稀释时电离度增大，溶液的氢离子浓度随加入的水量的变化曲线正确的是()



[测试知能分析] 考查 CH_3COOH 溶液稀释时 α 与 $[\text{H}^+]$ 的关系，由于 $[\text{H}^+]$ 与加入水的量的关系是用变化曲线表示的，所以同时考查学生识图能力。

[解题思路] 对0.1摩尔/升 CH_3COOH 溶液，根据 $[\text{H}^+] = \text{C}\alpha$ 可知，随溶液稀释， α 是增大了，但 CH_3COOH 的浓度“C”减小是主要因素，这就使 $\text{C}\alpha$ 乘积变小了，使

$[H^+]$ 减小了。所以应选(C)为答案。

[常见错误及原因] 该题易错选(D)为答案,主要原因是误认为稀释时 α 增大, $[H^+]$ 就增大,没有看出题中“电离度增大”是出题人有意设置的圈套,只有 $[H^+]$ 随加入水量的增多而减小才是解题的依据。

例(六)某学生在使用托盘天平称固体物质时,错将样品和砝码放在托盘上的位置给颠倒了,待天平平衡时称得固体样品质量为10.5克(砝码和游码的读数,1克以下只能使用游码),如按正确称法,此样品的质量应为()

- (A) 10.5克 (B) 10.0克
(C) 9.5克 (D) 11克 (E) 9克

[测试知能分析] 该题考查正确使用天平的技能及纠正错误结果的能力。

[解题思路] 使用天平的正确操作应是“左物右码”,必须明确左盘物质质量应等于右盘物质质量与游码指示数字之和。若设样品质量为 X 克,则可列式 $10 = 0.5 + x$,得 x 为9.5克,所以右盘中实际放样品9.5克,应选(C)为答案。

[常见错误及原因] 此题易犯两种错误:

1. 错选(B)为答案,误认为 $10.5 - 0.5 = 10$ (克)是样品的质量。

2. 错选(D)为答案,误认为 $10.5 + 0.5 = 11$ (克)是样品的质量。

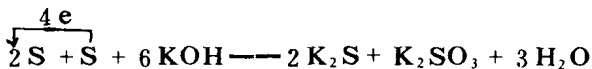
上述两种错误均使用了“10.5”这个数据,说明不知此数的来历。原学生误将左盘10克砝码加上游码指示0.5克为所称量样品的质量,关键错在“左码右物”上。

例(七)在 $3S + 6KOH \rightarrow 2K_2S + K_2SO_3 + 3H_2O$ 反应中,被氧化的硫和被还原的硫的质量比是()

- (A) 1 : 2 (B) 2 : 1
 (C) 3 : 1 (D) 3 : 2 (E) 1 : 1

[测试知能分析] 考查氧化-还原化学方程式的配平及被氧化、被还原的概念; 物质的量之比与质量比的比关系。

[解题思路] 从分析化合价升降入手, 配平化学方程式, 可以把被氧化的硫和被还原的硫分别写出来:



从式中可看出1摩尔S失电子、化合价升高、被氧化, 2摩尔S得电子、化合价降低、被还原, 所以被氧化的硫与被还原的硫的质量比为1 : 2, 选(A)为答案。

[常见错误及原因]

1. 易错答(B), 误认为“被氧化的硫”是得电子的物质, 选2 : 1为答案。

2. 易错答(C), 不了解此反应的实质, 误以3摩尔S和1摩尔 K_2SO_3 之比为判断依据, 选3 : 1为答案。

3. 易错答(E), 误将反应物3摩尔S与生成物中2摩尔 K_2S 、1摩尔 K_2SO_3 一起算总帐, 即 $3 : (2 + 1) = 1 : 1$, 不知道 K_2S 是S的被还原产物, 而 K_2SO_3 是S的被氧化的产物, 在判断被氧化的S和被还原的S时, 应在反应物中寻找答案。

4. 错选(D)为答案者, 与“2”中所错相近, 不再赘述。

例(八) 还原某金属M的氧化物2.32克, 可得到金属1.68克, 若已知该金属原子量为56, 则此氧化物的分子式为()

- (A) MO (B) M_2O
 (C) M_2O_3 (D) M_3O_4 (E) M_2O_5

[测试知能分析] 该题考查根据化学反应提供的数据,

找到物质中某元素的含量，求分子式的技能。

[解题思路] 找到氧化物中M元素的含量，便可列式求出原子个数比，写出分子式。详解如下：设氧化物分子式为 M_xO_y

$$\text{金属M在氧化物中含量为} \frac{1.68}{2.32}$$

$$\text{即} \frac{xM}{M_xO_y} = \frac{1.68}{2.23}$$

已知M原子量为56，可得：

$$\frac{56x}{56x + 16y} = \frac{1.68}{2.32}$$

解之 $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$ ，分子式为 M_3O_4 ，所以选 (D) 为答案。

[常见错误及原因] 易错选 (C) 为答案，其依据是：设金属氧化物为 M_2O_x ，则根据 $M_2O_x \sim 2M$ 的关系，可列式：

$$\frac{56 \times 2 + 16x}{2.32} = \frac{2 \times 56}{1.68}$$

解之 $x = 2.667 \approx 3$ ，所以选 M_2O_3 为答案。此种解法开始的设想是合理的，但在结果的处理上是错误的，对2.667的处理要慎重，将分子式写成 $M_2O_{2.667}$ 当然是不对的，如将2.667设法换算成一个最小的整数，问题就解决了。我们把2 : 2.667 换成 $2 \times 3 : 2.667 \times 3 = 6 : 8.001 = 3 : 4$ ，就对了。

例 (九) 欲使 Fe_3O_4 与3.9吨 Fe_2O_3 的含铁量相等，需 Fe_3O_4 质量为 ()

- (A) 5.655吨 (B) 3.77吨
 (C) 1.855吨 (D) 11.31吨 (E) 4.03吨

〔测试知能分析〕 考查根据分子式进行化合物的质量和所含元素质量的计算技能。

〔解题思路〕 可根据关系式求解。从微观分析：每一个 Fe_3O_4 分子中含 3 个 Fe 原子，每 1 个 Fe_2O_3 分子式中含 2 个 Fe 原子，3 与 2 的最小公倍数为 6，所以 2 Fe_3O_4 所含 Fe 原子数与 3 Fe_2O_3 所含铁原子数相等，即

2 $\text{Fe}_3\text{O}_4 \sim \sim$ 3 Fe_2O_3 。从宏观分析：每 2×232 吨 Fe_3O_4 与 3×160 吨 Fe_2O_3 的含铁相等。计算过程如下：

设需 Fe_3O_4 x 吨



$$2 \times 232 \qquad 3 \times 160$$

$$x \text{ 吨} \qquad 3.9 \text{ 吨}$$

$$\frac{2 \times 232}{x} = \frac{3 \times 160}{3.9}$$

$$x = \frac{2 \times 232 \times 3.9}{3 \times 160} = 3.77 \text{ (吨)}$$

所以选 (B) 为答案。

此题还可以根据 Fe 的百分含量求解，过程如下：设需 Fe_3O_4 x 吨

$$\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 中 Fe 含量为 } \frac{3 \text{ Fe}}{\text{Fe}_3\text{O}_4} \times 100 \%$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 中 Fe 含量为 } \frac{2 \text{ Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} \times 100 \%$$

$$\text{则 } x \times \frac{3 \times 56}{232} = 3.9 \times \frac{2 \times 56}{160}$$

解之 $x = 3.77$ (吨)

[常见错误及原因] 错选 (A) 为答案者, 是因为关系式没找对, 误以 $\text{Fe}_3\text{O}_4 \sim \text{Fe}_2\text{O}_3$ 为计算依据所致。错选 (C), 或错选 (D), 或错选 (E) 为答案者, 均是以为第二种方法计算的, 当忽略 1 个 Fe_2O_3 分子中有 2 个 Fe 原子时误选 (C); 当忽略 1 个 Fe_3O_4 分子中有 3 个 Fe 原子时, 误选 (D); 当把 Fe_3O_4 与 Fe_2O_3 含铁量弄颠倒时, 误选 (E) 为答案。

例 (十) 26.6 克铁与 12 克硫混和加热, 反应完成并冷却后, 再加入足量稀盐酸, 产生的气体在标准状况下的体积是 ()

- (A) 9.3 升 (B) 8.4 升
(C) 2.24 升 (D) 10.64 升 (E) 18.5 升

[测试知能分析] 考查根据化学方程式进行过量计算的技能。

[解题思路] 首先分析 Fe 与 S 是否恰好完全反应, 第二步知铁有剩余后, 在求与足量 HCl 反应得到气体体积时, 就要考虑到 Fe 粉与 HCl 反应产生 H_2 , 第三步将 FeS 与 HCl 产生的 H_2S 的体积与剩余 Fe 粉与 HCl 产生的 H_2 的体积加起来, 便是此题的答案。

经计算 Fe 剩余 5.6 克, FeS 与 HCl 产生 H_2S 体积为 8.4 升 (标准状况), 剩余 Fe 粉与 HCl 产生 H_2 体积为 2.24 升 (标准状况), 所以总体积为 10.64 升 (标准状况), 选 (D) 为答案

[常见错误及原因] 此题易错选 (B) 为答案, 原因是忽略了剩余的 Fe 与 HCl 反应产生 H_2 的体积。

例 (十一) 在常温下, 在相同容积的密闭容器中, 使下列各组气体均匀混和最终容器内压强最小的是 ()

- (A) 0.2 摩尔 NH_3 和 0.1 摩尔 HCl
(B) 0.2 摩尔 SO_2 和 0.1 摩尔 H_2S

(C) 0.2摩尔NO和0.1摩尔O₂

(D) 0.1摩尔H₂S和0.1摩尔Cl₂

(E) 0.2摩尔H₂和0.1摩尔O₂

[测试知能分析] 该题考查三个方面:

1. 正确写出各组物质反应的化学方程式, 特别应注意反应条件; 2. 在恒温、恒容下, 气体的压强与气体物质的量成正比, 与生成固、液态物质无关; 3. 判断反应物是否过量。

[解题思路] 根据化学方程式, 分别求算生成物的物质的量, 并注意是否某一反应物过量, 取反应后气体物质的量最小者为答案。过程如下:

(A) 由 $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ 知1摩尔NH₃与1摩尔HCl常温下完全反应, 生成1摩尔NH₄Cl(固体), 则0.1摩尔NH₃与0.1摩尔HCl可生成0.1摩尔NH₄Cl(固体), NH₃过量0.1摩尔。

(B) 由 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 知常温下1摩尔SO₂与2摩尔H₂S完全反应, 生成了3摩尔S(固体)和2摩尔H₂O(液体), 则0.05摩尔SO₂与0.1摩尔H₂S完全反应, SO₂过量0.15摩尔。

以此类推, 逐一分析, 最后选(A)为答案。

[常见错误及原因] 此题易错选(E)为答案, 误认为0.2摩尔H₂恰好与0.1摩尔O₂完全反应, 生成液态H₂O, 气体的物质的量为零, 所以压强最小。其原因是忽略了反应条件是“常温下”, 此时H₂与O₂不发生反应, 气体的总物质的量为0.3摩尔, 是最终容器内压强为最大者。

例(十二) 将3体积H₂和1体积Cl₂混和于一密闭容器中引燃充分反应后, 所得的混和气体对相同条件下H₂的相对密度是()

- (A) 26.875 (B) 9.625
 (C) 18.75 (D) 19.25 (E) 38.5

[测试知能分析] 此题测试的计算技能有：1. 求混和气平均分子量（注意 H_2 过量）

2. 求气体的相对密度

[解题思路] 先求出混和气的成分，然后求混和气的平均分子量，最后求相对密度。过程如下：设1体积为1升（标准状况）据同温、同压下，气体体积比等于物质的量之比，所以混和气据同温、同压下，气体体积比等于物质的量之比，所以混和气（2体积 HCl 气、2体积 H_2 ）

$$\text{平均摩尔质量} = \frac{2 \times 36.5 + 2 \times 2}{2 + 2} = 19.25 \text{克/摩}$$

则平均分子量为19.25。

$$\text{混和气对 } H_2 \text{ 相对密度} = \frac{19.25}{2} = 9.625 \text{ 所以选 (B) 为}$$

答案。

[常见错误及原因] 此题常见错误有两种：1. 错选(D)为答案，原因是只求出平均摩尔质量，就误认为计算已结束，没有求混和气平均分子量与 H_2 分子量之比。

2. 错选(C)为答案，原因是由于粗心大意，列式 $\frac{2 \times 36.5 + 2}{4} = 18.75$ ，分子上2摩尔 H_2 的质量仍为2，没有乘以 H_2 的摩尔质量，或者说 H_2 的摩尔质量未乘以2摩尔；分母上又忘了应除以 H_2 的分子量，得出18.75的错误选择。

例(十三) 用一充满 NH_3 的烧瓶做喷泉实验，当水充满整个烧瓶后，烧瓶内氨水的摩尔浓度是（按标准状况下计算）

()