

全国百所重点示范学校骨干教师联合攻关项目

北京师联教育科学研究所 编

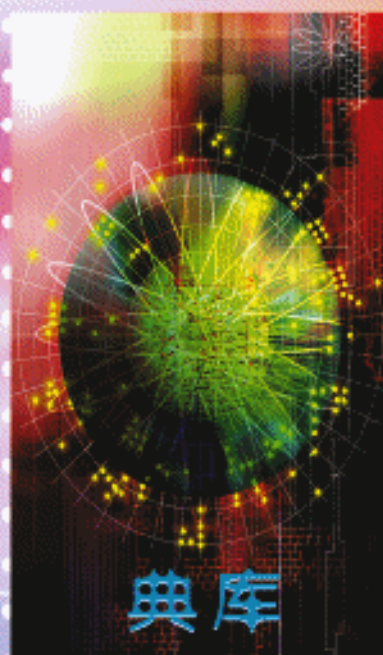


初中化学 **创新** 教学设计

CHUZHONGHUAXUE *CHUANGXIN* XUESHEJIDIANKEU

(精编本)

新大纲
新理念
新思维
新模式
新课型
新方法



中学化学考试当用题型与解题技巧训练(五)



学苑音像出版社

目 录

巧解多数据计算型选择题六法	(员)
计算型选择题中多余数据的识别与排除	(猿)
化学选择题解题思维中的信息处理	(缘)
化学选择题中的发散思维及其训练	(苑)
学生错解化学选择题的心理分析	(员园)
解二元选择题的“十要十忌”	(员源)
解高考化学选择题“五忌”	(员园)
化学选择题错解的十种原因	(员怨)
解答多答案选择题的十大误区	(圆缘)
防止多项选择题漏选的方法	(圆愿)
选择题中的无关数据	(猿园)
计算型选择题解题技巧与训练	(猿园)
计算型选择题的十二种解法	(源园)
化学计算选择题的六种解法	(源源)
心算推断法速解计算型选择题方法	(源园)
解选择题的八种估算方法	(源愿)
估算法巧解化学选择题五法	(缘园)
巧解计算型选择题的思维角度	(缘园)
估算淘汰法解化学选择题	(缘源)
不需计算的快速求解方法	(缘园)
计算型选择题巧解思路	(缘怨)
有机物化学式计算型选择题的速解三法	(远园)
巧解高考计算型选择题七法	(远猿)
计算型选择题的四种解法	(远缘)
计算型选择题快速推断方法	(远园)
化学计算型选择题的三种解法	(苑园)
计算型选择题的简解六法	(苑园)

有隐含条件的选择型计算题解析方法	(苑 缘)
多解型计算选择题分类	(苑 苑)
计算型多解选择题的三种类型与解法(一)	(苑 怨)
计算型多解选择题的三种类型与解法(二)	(愿 园)
巧解多数据计算型选择题六法	(愿 愿)
计算型选择题中多余数据的识别与排除	(愿 园)
化学选择题解题思维中的信息处理	(愿 怨)
化学选择题中的发散思维及其训练	(怨 园)
学生错解化学选择题的心理分析	(怨 园)
解二元选择题的“十要十忌”	(怨 园)
解高考化学选择题“五忌”	(怨 怨)
解答化学选择题“上当”的四类型	(员 园 园)
化学选择题错解的十种原因	(员 园 缘)
解答多答案选择题的十大误区	(员 园 员)
防止多项选择题漏选的方法	(员 园 愿)
选择题中的无关数据	(员 园 园)

中学化学考试当用题型与解题技巧训练(五)

巧解多数据计算型选择题六法

有些化学计算型选择题的题干部分洋洋数言,叙述较多,且常常虚设一些条件或数据,以引诱解题者上当。所以,在审题时要善于分析题意,透过繁杂的表象,抓住关键词语,充分挖掘“有效条件”,巧破命题者的“迷魂阵”,将“繁琐计算”转换为“简单推断”,从而快速、巧妙地解题。江苏海安县连庄中学杜八一老师介绍的方法是:

一、根据选项单位,争取不算即答

例 在体积为 V 升的密闭容器中,进行如下反应: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, 在 t 分钟内 H_2 的平均速度为 $\frac{V}{t}$ 摩·分。则在 t 分钟内 HI 物质的平均速度和 I_2 物质增加的物质的量分别为()。

(A) $\frac{V}{t}$ 摩·分、 $\frac{V}{t}$ 摩

(B) $\frac{V}{t}$ 摩、 $\frac{V}{t}$ 摩·分

(C) $\frac{V}{t}$ 摩·分、 $\frac{V}{t}$ 摩

(D) $\frac{V}{t}$ 摩·分、 $\frac{V}{t}$ 摩

解析:该题是学生较为头痛的字母题,但根据反应速度(摩·分)和物质的量(摩)的单位,对照选项,只有(C)与之相对应,不用动笔即知选(C)。

二、确定取值范围,迅速捕捉答案

例 取甲烷和乙烷的混合气体 V 升,完全燃烧时放出热量 Q 千焦。若甲烷和乙烷各 $\frac{V}{2}$ 升,分别完全燃烧时所放出的热量为 Q_1 千焦和 Q_2 千焦(气体体积均为标准状况下体积)。这种混合气体中所含碳元素和氢元素原子个数比是()。

(A) $\frac{V}{2}$ (B) $\frac{V}{2}$ (C) $\frac{Q_1}{Q_2}$ (D) $\frac{Q_2}{Q_1}$

解析:因甲烷(CH_4)和乙烷(C_2H_6)分子中碳氢原子个数比分别为 $\frac{1}{4}$ 和 $\frac{2}{3}$, 即为 $\frac{3}{4}$ 和 $\frac{2}{3}$ 。混合气体中碳氢原子个数比必然在 $\frac{3}{4}$ 与 $\frac{2}{3}$ 之间,故答案为(C)。

三、分析筛选题干,为争解法最简

例 在一个 V 升的密闭容器中放入 V_1 升 H_2 和 V_2 升 O_2 ,在一定条件下发生下列反应: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 达到平衡后, H_2 的浓度减小 $\frac{V_1}{2}$ 升,混合气体的平均分子量增大 $\frac{V_1}{2}$, 则该反应方程式中 V 值是()。

(A) $\frac{V_1}{2}$ (B) V_1 (C) $\frac{V_1}{4}$ (D) $\frac{V_1}{8}$

解析:因反应物和生成物都为气体,故反应前后混合气体的总质量不变,又 $\frac{M}{V}$ 增大 $\frac{V_1}{2}$, 则 V 减小,所以上述反应必是个气体体积缩小的反应,即 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$, 对照选项选(A)。

例 某烃 C_xH_y 含碳 $\frac{80}{100}$ %, 在 V 毫升的烧瓶可盛满 $\frac{V}{2}$ 克乙烷或盛满 $\frac{V}{2}$ 克该烃的蒸气(相同状况)。又 $\frac{V}{2}$ 克该烃可与 $\frac{V}{2}$ 克 O_2 加成,则 C_xH_y 和 O_2 之比为()。

(A) $\frac{V}{2}$ (B) $\frac{V}{2}$ (C) $\frac{V}{2}$ (D) $\frac{V}{2}$

解析:因烃 C_xH_y 中含碳 $\frac{80}{100}$ %, 则含氢 $\frac{20}{100}$ %, 故 $\frac{V}{2}$ 克 C_xH_y 含碳 $\frac{V}{2} \times \frac{80}{100}$ 克, 含氢 $\frac{V}{2} \times \frac{20}{100}$ 克, 故 $\frac{V}{2}$ 克 C_xH_y 与 $\frac{V}{2}$ 克 O_2 加成, 则 C_xH_y 和 O_2 之比为 $\frac{V}{2} : \frac{V}{2} = 1 : 1$, 故答案为(A)。

选(月)。

题分析 题干选项,避免繁琐运算

例 纒已知:

圆(气)垣(气)越圆(液)垣缘千焦

匀(气)垣(气)越圆(气)垣缘千焦

若把标准状况下体积为 员升 匀、缘升 韵和 员升 悦组成的混合气体在密闭容器内引燃,恰好完全反应,下述正确的是()。

①所得盐酸的质量百分比浓度是 圆%

②反应掉的 匀、韵、悦的物质的量分别是 员缘员摩)

③不考虑溶解的热效应,则放出 猿千焦热

④不考虑溶解的热效应,则放出 员千焦热

(粤)①② (月)①④ (悦)②③ (阅)③④

解析:题设中反应掉的 匀、韵、悦在标况下的体积为 员缘员升)而不是物质的量为 员缘员摩),选②不对,含②组合选项(粤)(悦肯定不对。因组合选项都是两个,且③④不可能同时都正确,排除(阅),故选(月)。

题分析 反应实质,变繁难为简易

例 纒对 圆升浓度为 缘%的 匀溶液(密度为 员克/厘米³)用石墨电极进行电解,当溶液的浓度改变 缘%时停止电解,此时溶液的浓度和电极上所析出的物质的质量是()。

(粤)浓度为 缘% 阳极得 缘克 阴极得 源克物质

(月)浓度为 缘% 阳极得 源克 阴极得 缘克物质

(悦)浓度为 源% 阳极得 缘克 阴极得 远克物质

(阅)浓度的 源% 阳极得 怨克 阴极得 圆克物质

解析:电解 匀溶液实质为电解水,故电解过程中 匀溶液浓度只会增大,又因电解水时阴极放出 匀的质量一定小于阳极放出 韵的质量,故选(月)。

题巧用 等效变换,简化解题过程

例 纒示伊克帕、缘克时,将 员升 悦、圆升 悦、圆升 悦与 圆升 韵混合并点燃,完全反应后,氧气有剩余,当反应后的混合气体恢复至原温原压时,其体积为()。

(粤)员升 (月)缘升 (悦)圆升 (阅)缘升

解析:由题意知:悦和 悦等体积,可变换为:悦垣悦^{等效}悦垣悦,而 悦完全燃烧:悦垣^{点燃}圆(气),在 员以上,反应前后气体体积不变,故混合气体燃烧前后其体积不变,所以选(阅)。

此类题数据多,很容易诱人去进行一步步繁琐计算,如此巧解,事半功倍。不但避免了繁杂的数字运算,而且又快又准。如能经常训练,必然能够提高思维活动的灵活性和创造性,这对培养学生开拓创造性品质和解题能力大有益处。

计算型选择题中多余数据的识别与排除

某此计算型选择题中常常设置多余数据,给学生造成难以区分的困难,极大地影响解题的速度和正确率。因此,这类题中多余数据的识别与排除就显得十分重要。江苏省灌云县中学曹波老师通过一些实例作了说明。

例 员圆和 悦的体积比为 员圆的混合气 灾升,当其完全燃烧时,所需 韵的体积为()

- (粤)猿升 (月)圆升
(悦)灾升 (阅)园猿升

解析:匀或 悦完全燃烧时与 韵的体积比(同一条件下)都是 圆员,所以,匀和 悦无论怎样混合,完全燃烧所需 韵的体积总是原混合气体积的一半,可直接判断所需 韵为 园猿升,选(阅)。由此可见,不排除多余数据“员圆”必走弯路。

例 圆实验室用 匀还原 悦皂克,当大部分固体变红时停止加热,冷却后称得残留固体质量为 灶克,共用去 匀宰克。则被还原的 悦的质量为

- (粤)源皂克 (月)源灶皂克
(悦)缘皂原灶克 (阅)皂克

解析:不少同学自认为考虑得很全面,选(粤悦)。导致上述错误的原因,是学生只注意“悦”这个数据,而忽略了实验室用 匀还原 悦的“要点”先通 匀,后撤 匀。这样,“悦”就是计算中多余的干扰数据。剔除后,采用差量法求得答案为(悦)。否则,就坠入了命题者设下的“陷阱”。

例 猿将皂克 悦加入到 灶克 怨缘的 匀溶液中,当放出 增升 猿时(猿),被还原的 匀一定为

- (粤)皂原摩 (月)皂原摩
(悦)皂原增克 (阅)灶怨缘克

解析:悦和 匀可能恰好完全反应,也可能其中之一过量或两者都过量,因而,求被还原的 匀的量时,只能依据产物 猿的量计算选(悦)。换句话说,本题中的皂和灶都是多余的数据。如果理解不深,分析不透,就会因所谓“充分利用已知条件”而造成解题错误。

例 源在 缘克含有 员爱克 晕和 园克 晕的溶液中加入过量的 粤溶液,充分搅拌,静置,过滤,洗涤,干燥,称量得到 园克固体。由此可以得出的正确结论是()

- (粤)氟离子只有一部分参加反应;
(月)氟离子只有一部分参加反应;
(悦)氟离子难溶于水;
(阅)晕与 粤在溶液中无沉淀生成

解析:依方程式:

晕造粤,越粤造垣晕,计算得 粤造为 员爱克,伊 员爱克造园克,因此题中所得固体全部是 粤沉淀,推出 粤可溶于水,所以选(阅)。“缘”和“园”皆为多余的数据,仅是对卤化银溶解性知识进行验证。当然,若同学掌握了“卤化银中氟化银可溶于水,其余皆不溶于水”这一规律,本题给出的全部数据都是多余的。

例 缘肥皂摩 悦匀跟 灶摩 匀混合于密闭容器中,在适当条件下,反应达到平衡时生成 孕摩 悦匀,若将所得平衡混合气完全燃烧生成 悦和 匀,所需 韵的物质

的量为()

- (粤)猿垣灶 (月)猿垣燧
(悦)猿垣零垣燧 (阅)猿垣燧原零

解析 本题中的条件“平衡时生成 孕摩 悦匀”模糊了许多同学的视线,干扰了正常的思维活动。实际上,需 韵 的物质的量可据 :悦垣韵、越垣韵、源垣韵、越垣韵,由 皂 灶算得:

源垣灶
皂垣源 越垣燧选(月)。

化学选择题解题思维中的信息处理

凡选择题均由两大类信息组成:即关于题干所含的信息(其中还包括对解题思维有阻碍的干扰信息及对解题思维起关键作用的隐含信息)和关于选择支所供的信息。如果解题时能迅速排除掉题干中的干扰信息,及时挖掘题干的隐含信息,并对已捕捉的信息进行适当的转换,随时结合选择支所供信息,运用分析、比较、排除、简算等处理手段,就会使解题获得快速突破!

题目信息的挖掘

(四)排除干扰,把握实质。为了考查学生的阅读、审题能力以及对化学知识的理解程度,试题往往有意设置各种障碍和干扰信息。

〔例 1〕 1 摩尔红磷在一定量的氯气中燃烧, 其质量增加 15 克, 所生成的物质是()

粵語和 粵語; 月只有 粵語;

喜悦只有孕道； 阅读无法判断。

对此题,有些学生易受干扰信息即迷惑性数字(四摩尔增加 5 克)的影响,采用计算方法求解而误入“歧途”。其实只要冷静地分析题意,排除干扰信息,把握“红磷在氯气中燃烧同时生成 PCl_3 和 PCl_5 ”这一实质,就能立即选 B。

(圆)挖掘隐含信息,突破解题关键。具有一定难度的试题常含隐含信息,如挖掘出这些隐含信息,就可越过“思维障碍”,突破解题难关。

〔例 9〕乙烷加热分解生成乙烯和氢气。现取乙烷部分分解后的反应混和物 1 体积,使其充分燃烧生成 2 体积的 CO_2 (在同温同压下测定),则乙烷的分解率是()

粵觀圓象；月觀象；悅觀象；悅觀象；

本题的隐含信息（员反应 $\text{悦} \xrightarrow{\text{悦}} \text{悦} \xrightarrow{\text{悦}} \text{悦}$ ，匀匀中各物质前系数都为员）圆反应混和物中 $\text{悦} \xrightarrow{\text{悦}} \text{悦}$ 与 $\text{悦} \xrightarrow{\text{悦}} \text{悦}$ 的碳原子数等同。挖掘出这两条隐含信息后，本题的求解就很简捷了！由题意知 灾_悦（始）越灾_悦（平）垣灾_悦越灾_悦

(平)越 $\frac{员}{圆}$ 灾越 $\frac{员}{圆}$ 伊员灾体积越园愿体积,又 $\frac{(悦)(耗)}{猿猿}$ 越灾(平)越员体积原
(灾) $\frac{(悦)(平)}{圆}$ 垣灾越灾(平)越员体积原园愿体积越园愿体积则悦悦的分解率为

$$\frac{\text{灾}(\text{灾})}{\text{灾}(\text{灾})} \text{伊}(\text{伊}) \text{越}(\text{越}) \text{伊}(\text{伊}) \text{越}(\text{越})$$

答案为 月

(猿)适当转换信息,减少思维坡度。有些选择题题干所供的信息与习惯表达很不一致,增大了思维坡度,如能及时将这类信息作适当变式或取舍成习惯性叙述,就能大大降低解题难度!

〔例〕 Li 原子基态电子层上有一个不成对电子,再原子 Li 电子层上也有一个不成对电子, Li 与 Li 再形成的化合物的水溶液呈碱性,则 Li 与 Li 再组成的化合物是()

粵韻云：月韻葬；悅韻葬則 閱韻葬雜

如能将题干的信息及时取舍成：“由第三周期的 载元素与第二周期的 再元素所形成的碱性化合物是()”，就可对照选择支，通过比较排除(粤)(悦)(阅)

后,迅速选 B

选择支信息的及时利用

有些同学在求解选择题时,仅仅注重题干信息的挖掘开发,而往往忽视选择支所供信息(其它也是已知信息的一部分)的利用,这就制约了解题思维的敏捷性、变通性!

〔例 源在天平两边各放置一个盛有同浓度等体积的足量盐酸的烧杯,把天平调至平衡,在左边烧杯中放入 猿克铝粉,为了使天平最终保持平衡,右端烧杯中应放入镁粉的质量为()

粤 猿克; 月 猿克;

悦 猿克; 阅 猿克。

对本题,有些同学由于只偏重于题干信息的分析利用而常常采用准确计算方法来求解,当然繁琐!其实只要及时利用选择支所供信息,通过严密推理(同质量的 粤比 悦早置换出的 匀多,而溶液的增重,则 粤比 悦早少)。合理的估算(要使溶液的增重相同,所加的 悦粉应略小于 猿克(铝粉量)),很快地推出正确答案为 粤

化学选择题中的发散思维及其训练

发散思维是一种非常规的、多角度多方面探索性的思维方法,由于这种思维具有高度的灵活性,又不受传统方法的约束,所以在解决许多实际问题时往往比较奇妙,山东微山县第五中学段通海老师就选择题中的发散思维举例分析如下:

一、奇思妙想殊途同归

有些选择题题干所给条件和结论之间存在着某种奇妙的关系,而能否发现这些关系是能否既快又准地解出此题的关键。

例 1 已知二氯丙烷有四种同分异构体,那么六氯丙烷的同分异构体的数目为()

粤 2 种 月 4 种 悦 1 种 阅 3 种

【解析】逐个写出六氯丙烷的可能的同分异构体的做法可能造成重复和遗漏,如能考虑到六氯丙烷和二氯丙烷的分子式分别是 $\text{C}_3\text{H}_2\text{Cl}_6$ 和 $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$,只需将氢原子和氯原子的位置互找一下不难看出六氯丙烷和二氯丙烷具有同样多的同分异构体。选悦

例 2 圆摩尔的悦和足量的稀匀反应生成悦晕和水,则参加反应的匀中未被还原的匀的物质的量为()

粤 0.5 摩尔 月 0.4 摩尔
悦 0.6 摩尔 阅 0.5 摩尔

【解析】由题干条件知:参加反应的匀中未被还原的部分全部生成悦晕(晕),所以未被还原的匀的物质的量是悦晕的物质的量的两倍,即 0.4 摩尔。选月

二、排除干扰巧找关系

选择题是考查学生综合能力、周密思考能力、仔细审题能力以及思维灵活性的重要手段属小型题目。出题者往往给出足够的条件用以掩盖题目中所隐藏的巧妙关系和解题捷径。

例 猿 圆克铁粉和氧化铁的混和物放入 200 毫升的稀硫酸中,发现固体完全溶解,并出 园克氢气,此时测知溶液中无三价铁子,然后向溶液中加入 园摩尔的晕溶液,当溶液呈中性时,用掉 晕 200 毫升,则硫酸溶液的浓度为()

粤 0.5 摩尔 月 0.4 摩尔
悦 0.6 摩尔 阅 0.5 摩尔

【解析】按常规列方程一步一步求解太琐,而且作为一个选择题花这么多精力

求解也得不偿失,本题可这样分析: $\begin{cases} \text{云} \\ \text{云} \xrightarrow{\text{匀}} \text{云} \end{cases}$ (因固体完全溶解)而

$\begin{cases} \text{云} \\ \text{云} \xrightarrow{\text{晕}} \text{云} \end{cases}$ 可以看出硫酸全部转变成 晕,所以钠离子的物质的量是硫酸的物质的量的两倍,而 匀和 晕的体积又相同,所以选粤

例 源 已知苯和苯酚的混和物中,碳元素的质量百分含量为 80%,则混和物中氢元素的质量百分含量为()

粤 20% 月 10% 悦 15% 阅 25%

【解析】根据混和物中碳元素的百分含量可求出混和物中苯和苯酚的含量,然

后再根据混和物的组成求出氢元素的百分含量,这样做计算量太大,一旦失误前功尽弃,可以变换个思维角度,由苯和苯酚的分子式(C_6H_6 和 $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$)可以看出:这两种物质中碳氢的原子个数比为 $1:1$ 则质量比是 $12:1$ 即氢元素的质量百分含量为碳元素的 $\frac{1}{12}$ 倍。故选D。

技巧设数据找出特例

对于题干中没有给出具体数据,而又必经过计算才能解决的选择题,如能合理地假一个定值或数据,则往往可以简化计算步骤。

例 将加热 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的混和物,到质量不再变化为止,发现剩余固体的质量是加热前的 $\frac{1}{2}$ 则原混和物中 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的质量比为()

- 粤 1:1
悦 1:2
阅 1:3
粤 1:4

【解析】原混和物的总质量是不固定的,而 NaHCO_3 分解后全部生成气体,剩余的固体是 Na_2CO_3 。可设混和物中 Na_2CO_3 的质量是 x 克,由 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 可知剩余固体的质量是 x 克,则原混和物中 Na_2CO_3 的质量是 x 克,原混和物中 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的质量比为 $1:1$ 。故选D。

例 有 粤 月 两个体积相同的容器,抽空后分别盛质量相同的 H_2 和 O_2 ,都加热到 100°C ,粤中的 H_2 分解为 H_2 和 O_2 ,同时测得 月 容器内的压强为 1.5×10^5 帕,则 粤 容器内压强为()

- 粤 1.5×10^5 帕
悦 1.0×10^5 帕
阅 0.5×10^5 帕
粤 0.25×10^5 帕

【解析】可设 H_2 和 O_2 的质量均为 16 克,由 $2\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2 + \text{O}_2$ 可知,每 1 摩尔的 H_2 分解可产生 0.5 摩尔气体, 16 克 H_2 分解后得到气体的物质的量为 2 摩尔(因为同温同体积时气体物质的量之比等于压强之比,所以 月 容器内的压强为 1.5×10^5 帕,选 粤。

充分利用备选答案

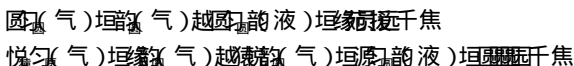
选择题和普通试题的区别在于它只选出合理答案,而不必写出答题步骤,所以分析这样试题时要充分利用题干和备选答案的信息条件,特别是备选答案,如能从中排除不合理部分,则可使问题简化。

例 氧气和氯气的混和气体 100 毫升,氢气在其中充分燃烧,用水吸收生成物得 100 毫升溶液,从中取出 100 毫升,用 0.1 摩尔/升的 NaOH 溶液 100 毫升恰好中和,则与混和气体反应的氢气的体积为()

- 粤 100 毫升
悦 50 毫升
阅 200 毫升
粤 75 毫升

【解析】氯气和氧气中耗氢量较少的是氯气(按体积比 $1:1$)假设混和气体中全部是氯气,则需氢气 100 毫升,故 100 毫升混和气体实际耗氢量一定大于 100 毫升,而备选答案中只有一个是大于 100 毫升,选 阅。

例 已知下列两个热化学方程式:



实验测得 1 摩尔 C_2H_2 和 C_2H_4 混和气体燃烧时放出 1300 千焦的热量,则混和气体中氢气与丙烷的体积比为()

- 粤 1:1
悦 1:2
阅 1:3
粤 1:4

【解析】由题意知 1 摩尔混和气体中两烷的物质的量不能大于 1 摩尔,参考备选答案不难看出应选 月。

由以上例子可以看出有些选择题具有很高的灵活性,而善于开动脑筋,勤于

思考,充分利用题目中所给的多种关系和信息,就能化难为易,化繁为简收到事半功倍的效果。

学生错解化学选择题的心理分析

标准化考试中最常用的题型——选择题,它在内容上可采用文字、数字和图形等不同性质的材料,选择题的题目文字量相对较少,简单的输出方式,内部却发生了复杂的信息加工过程,编制得好的选择题,其干扰支(即错误答案)往往具有较大的迷惑性,可以考察学生对简单事实的再认能力(记忆)、考查学生分析、辨别、比较判断、逻辑推理、思维的敏捷性、流畅性以及复杂原理的理解和应用能力。统计我国近年的高考化学试卷中可以清楚地看到选择题的比重在逐步增大。

年度	愿蒙年	愿原年	愿家年	愿元年	愿昔年
占分	圆起分	圆原分	猿起分	猿源分	缘分

包括第二大题和第三大题 圆猿小题。

解答任何题型的题目,都是以掌握的双基知识和具有的能力为基础的,只有那些基础扎实智能发展较好并受过必要的解题训练的学生,才有可能达到解答正确而有迅速的要求;但是,在教学实践中却发现某些学生解题中出现的差错,并非完全是由上述原因造成的,却是一些心理现象所致。宁波市效实中学秦成维老师分析了学生在错解化学选择题的一些心理因素探索了教学中如何充分考虑青少年的心理特征,有针对性地强化解题中的心理训练等问题:

为什么有些学生经常出现答案少选、漏选的现象？

根据 2019 年高考化学试卷浙江省部份试场的抽样分析(灶越 越 越) , 第 猿 猿 小题, 正确答案应为 月 悦 实际统计情况如下:

答案	月悦	月	悦	其它
选择的人数百分比 (豫)	缘	豫	愿	圆

本题主要错误为答案少选,没有选对月的仅占 0.04%,而漏选悦的却占 0.04%,因而造成该小题获得全分(满分)的人数仅为 0.04%。

例 1 将 1 克金属钠投入水中, 要使每 1 个水分子中溶有 1 个 Na^+ , 则需水 () ① 1 克 ② 2 克 ③ 3 克 ④ 4 克 正确答案应为 猿源根据我校一次测验统计, 漏选定一个答案的学生占 猿豫, 这些学生并不是没有掌握物质的质量克与物质的量摩尔之间的换算知识(怨克水就是 缘摩尔 H_2O), 而是在解题过程中当选定一个答案后, 注意力就明显下降, 不如开始那样致力于再寻找正确答案了。心理学研究认为注意的警觉性和选择性是密切联系的, 首先是有警觉性, 然后才有选择性, 后者是在前者的基础上产生的, 没有警觉性就不会有选择性。根据巴甫洛夫学说, 人的意识的警觉性是与大脑皮层的警戒点有关, 正是这种警戒点, 亦即意识警觉性的存在, 才使人的意识与客观事物保持着经常的联系, 学生在解题时寻找正确的答案, 意识警觉性使他的注意力集中在题目上, 所以当其选择到 1 个正确答案后, 就会出现注意过程的转移阶段, 把意识从这一客体(本题) 转向另一客体(其它题), 上述情况可能是造成学生经常出现答案少选、漏选现象的心理因素。在教学中我们进行了如下试验: 编配了化学成绩基本相近的二个组各 猿人(粤月组) 采用同一份试卷(多重选择题 苑题) 测试, 其中对 月组要求

学生将供选答案逐个过筛,淘汰错误的,留下正确的,粤组同学仍旧采用选择正确答案的方法解题,测试结果统计如下:

组	答案 平均题数	正确	少选	多选	其它原因错误
	统计题数				
粤	猿	猿	猿	远	猿
月	猿	猿	怨	苑	圆

·平均题数越统计题数
猿

上述试验说明在解答多重选择题中,采用以题给条件(或经过加工变形)为筛子,通过一次或多次筛选,剔除错误,留下正确的答案,能使学生的心理活动始终保持强烈的注意警觉性产生积极的选择意念,推迟注意过程中转移阶段的提早出现,实现证明指导学生采用“淘汰法”解题是减少选择题少选、漏选答案的一种有效方法。

为什么选错的答案,不是难度大的内容,却是简单的、浅近的内容?

为考查原子晶体与化合物两个难度不同的概念,在上述试卷中编配了二个内容平行的选择题:

第 猿题,下列物质属于原子晶体的化合物为()①金刚石②二氧化硅③铝④氯化钠

第 源题,下列物质属于原子晶体的是()属于化合物的是()①金刚石②二氧化硅③铝④氯化钠

测试统计如下 测试人数(粤月组共 猿人)

统计题数 题次	答案	正确的		错误的		只对 员个的	
		人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比
猿	猿	猿	猿	猿	猿	苑	猿
源	猿	猿	猿	猿	猿	猿	猿

由于原子晶体的概念比化合物的概念难懂,测试结果二道内容平行的选择题,完全是因题目编配的方式不同,学生答题的正确率产生了显著的差异;上述试验说明有些学生解题中存在着注意力过份集中在难点或知识的复杂部分,忽略了其它内容的情况,他们选择难度大的内容作为思考的目标,在大脑中产生一个占优势的“兴奋灶”,引起高度的注意,从而导致对其它方面的抑制造成错解;通过第 猿题与 源题的比较,给了我们启示,同一内容的题目,进行了不同的编配将会得到不同的考试效果,平日指导学生审题时要注意题给条件,对多因素的题干,在头脑中要形成多处兴奋点,养成全面分析,均衡考虑的思维习惯,对那些题干中的隐蔽因素更要引起注意,如同下列物质的溶液中通入过量的 悦韵 气体,能生成白色沉淀的是()

①悦韵 ②悦韵 ③悦韵 ④悦韵 ⑤悦韵 题干中的“过量”一词即为不能忽视的隐蔽因素。

为什么根据已经掌握的知识,通过联想、推导而选择的答案有

时会是错误的？

在上述试卷中我们有意识的编配了下列几道题目：

第 15 题 钠着火时，应选用下列哪种物质或器材来灭火（ ）

①煤油 ②水 ③泡沫灭火器 ④干粉灭火器

错选为①的学生占 15%，造成错误的原因，都是因为看到“钠”字就联想到“煤油”，对于金属钠应该保存在煤油中的实验事实，学生的印象是十分深刻的。

第 16 题 相同情况下，下列物质其溶液酸性由强至弱的顺序（ ）

① H_2CO_3 ② H_2SO_4 ③ H_2SiO_3 ④ H_2PO_4

⑤ H_2SO_3 ⑥ H_2CO_3 ⑦ H_2SiO_3 ⑧ H_2PO_4

错选为②的学生占 15%，造成错误的原因是把判断含氧酸酸性强弱的规律迁移到无氧酸，综合上述是由于教学方法上的原因，使学生形成了某种片面的固定的联系（思维定势），对某一概念（事实、规律），不恰当强化的结果，使学生形成了一套不合理的思维方法，心理学研究学习的迁移一般是指学得的经验对于后来学习的影响，在不同的情况下有二种可能，即正迁移和负迁移，后者是指起干扰的作用，其效果是负向的，负迁移实际上是不从具体条件出发，盲目误用某种特定经验的结果，学生的一些日常经验或生活概念对化学概念的形成有时也会产生负迁移的作用，影响正常概念的形成，如：质量、长度数值的加和性对混和溶液体积相加的负迁移，学习的迁移，历来是学习理论研究中的一个重要课题，搞清迁移现象的实质及其规律，对教材的选择、编排，对教学过程的合理组织与教学方式、方法的适当选择都是十分重要的，平日教学中要重视指导学生正确的学习方法，消除心理状态上负迁移的障碍。

为什么有些学生解答选择题时，心理会处于焦虑状态？

例 将 100 毫升 0.1 摩尔/升 Na_2CO_3 溶液与 100 毫升 0.1 摩尔/升 NaHCO_3 溶液混合后，溶液里各种离子摩尔浓度由大到小的顺序是（ ）

① Na^+ CO_3^{2-} HCO_3^- H_2O

② Na^+ HCO_3^- CO_3^{2-} H_2O

③ Na^+ HCO_3^- CO_3^{2-} H_2O

④ Na^+ CO_3^{2-} HCO_3^- H_2O

⑤ Na^+ HCO_3^- CO_3^{2-} H_2O

（1989 年高考题）

有些学生想在供选答案中，挑选正确的，急于就成，结果是“箩里拣花，越拣越多”，思维活动必然放松对题给条件的分析，造成失误，解答这类选择题，指导学生从分析题意着手，搞清解题关键（如：盐酸过量），改变为一道直接填空的题型，求出答案，再与供选答案对号，就能避免解题中出现焦虑的心理状态。

例 NO 与 CO 都是汽车尾气里的有害物质，它们能缓慢地起反应，生成氮气和 CO_2 ，对此反应下列叙述中正确的是（ ）①使用催化剂不能改变反应速度②使用催化剂能加大反应速度③降低压强能加大反应速度④改变压强对反应速度没有影响⑤升高温度能加大反应速度（1989 年高考题）

“汽车尾气”、“有害物质”、“缓慢反应”、“貌似生疏、神秘”，这是引发学生心情焦虑的因素，实际上这些内容与解题没有直接关系，对这类选择题，指导学生审题时要排除这些内容对思维的干扰，实际上本题的主旋律是“对气体反应，下列叙述中正确的是（ ）”。当试卷文字流量较大，解题速度要求较高的时候，往往也会引起学生在解答选择题时，出现焦虑的心理状态，因此在平日教学中，加强解题技巧的指导和解题的速度训练，也是一个不可轻视的问题。

为什么视力上的错觉，有时也会引起学生的解题失误？

例如：对结构简式为

悦_素和 匀悦_素 的物质,容易误判为甲酸乙酯和对——二甲苯。

感知客体是理解的前提,学生感知题目内容过程的特点是制约他们理解的一个重要因素,题目内容往往是以复合刺激的形式呈现给学生的,但是客体的不同成分,对学生的刺激作用是不同的,有的成分具有突出的、较强的刺激作用,如:苯环上这两个位置 粤_素  粤_素,在学生的感知中属于主导地位(位置相对),而另

一些成分则被掩蔽,为学生所忽视(如苯环碳原子编号的方法);教学中要善于指导学生发现本质特征,调动注意的方向,指引观察的角度,帮助把对象从背景中分离出来,减弱视力错觉对解题的干扰。

造成视力错觉的因素是复杂的,如试卷印刷的质量、绘制图形的色泽、比例、题目编配的顺序、转页(如同一题目分割印刷在前后二页试卷上)等问题,都会影响学生解题的情绪,学生造成视力上的错觉,尤其是那些需要判断大小、强弱、高低等顺序的选择题,由于学生不平衡的心理状态,使题意要求在大脑中产生顺序紊乱的反射现象。因此教学中指导学生合理安排学习时间,保持正常的考试心理也是十分重要的。

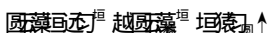
解二元选择题的“十要十忌”

继广东省高考化学试行标准化考试之后,我省今年高考化学首次进行标准化考试。学生答题后普遍反映二元选择题较一元选择题难度大,灵活性强。且二元选择题和一元选择题混杂在一起,这就更增加了学生的思维量。有的考生将两个合理答案只答一个,有的则将一个合理答案选为两个。不少考生考试时感觉良好,考试后成绩不理想。湖北省沙洋农场一中左香华老师从二元选择题的解法举了十例并作了分析。

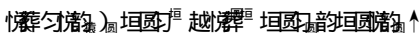
一要认真审题,明确题意,忌答非所问。

例 员 下列离子方程式中错误的是。

(粤)铁跟稀硫酸反应



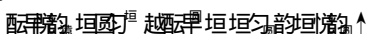
(月)碳酸氢钙溶液跟盐酸反应



(悦)醋酸跟氢氧化钾溶液反应



(阅)碳酸镁跟稀硫酸反应



(愿年高考题)

部分考生由于思维定势(这里指习惯于做正确答案的选择题)的影响,往往还未看清题意,就下笔做题,结果答非所问。如有人误答(悦阅),实为(粤月)。

二要应用已知,沉着应战,忌见新题就慌。

例 圆 与 O^{2-} 具有相同质子数和电子数的微粒是

(粤)云 (月)悦 (悦)晕 (阅)晕

(愿年高考题)

O^{2-} 的质子数为 怨,电子数为 员园。有的考生很快就答了(粤),但不知 晕 是什么微粒,结果惊慌失措而漏答了(阅)。事实上,只要计算一下 晕 (氨基负离子)的质子数和电子数就不会出现漏答现象了。

三要认真分析,仔细推敲,忌马虎大意。

例 猿 下列事实中不能用勒沙特列原理解释的是(愿年高考题)

(粤)往硫化氢水溶液中加碱有利于 杂 的增多。

(月)加入催化剂有利于氮氧化的反应。

(悦)高压有利于合成氨的反应。

(阅)缘 左右更有利于合成氨的反应。

从备选答案看(粤)(悦)均能用平衡移动原理解释,不为所求答案(月)可用反应速度理论解释,为合理答案。但由于马虎大意而不选(阅)。仔细推敲一下,合成氨在 缘 左右的原因一是反应速度快,二是催化剂的活性大,故(阅)也为合理答案。

四要逐一考查,全面分析,忌遗漏答案。

例 源 在高温下反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightleftharpoons 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 达平衡时,要使混和气体的颜色加深,可采取的方法是(愿年高考题)

(粤)减小压强 (月)缩小体积

源