

主编 马胜利

中考 化学

失误诊治



中考容易犯哪些错误？
产生错误的原因是什么？
怎样避免这些错误？

北京教育出版社

中考急诊室

中考化学失误诊治

主编 马胜利

北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

中考失误诊治. 化学/马胜利主编. —北京: 北京教育出版社, 2002.8

(中考急诊室)

ISBN 7-5303-2669-4

I. 中... II. 马... III. 化学课—初中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第047942号

中考急诊室

中考化学失误诊治

ZHONGKAO HUAXUE SHIWU ZHENZHI

主编 马胜利

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码: 100011

网址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京市朝阳燕华印刷厂印刷

*

890×1240 32开本 8.125印张 175 000字

2002年10月第1版 2002年10月第1次印刷

印数 1—20 000

ISBN 7-5303-2669-4

G·2634 定价: 12.00元

《中考急诊室——中考失误诊治》编委会名单

王占元 孙荻芬 马胜利 杨帆 佟裕功 王苏凤
刘志九 贺俊英 毛长虎 王作华 吴凤英 李福森
谢丽媛 王金力 冉工林 孙惠霞 朱传世 杨华
张箐 吴长锋 林文俊 袁聪 姚守梅 谢虹
刘淑贤 张淑芬 李玉英 张连涛 栾谦 张海祥
汪士林

语 文 科 作 者： 孙荻芬 王金力 冉工林 孙惠霞
朱传世 杨华 张箐 吴长锋
林文俊 袁聪 姚守梅

数 学 科 作 者： 王占元

英 语 科 作 者： 佟裕功 栾谦 张海祥 汪士林

物 理 科 作 者： 杨帆 王苏凤 刘志九 贺俊英
毛长虎 王作华 吴凤英 李福森
谢丽媛

化 学 科 作 者： 马胜利 谢虹 刘淑贤 张淑芬
李玉英 张连涛

前 言

来自中考阅卷组的报告令人深思:历届初中毕业生在中考答卷上常常犯同一类型的错误,错误是如此惊人的相似。

学生们在中考时都容易犯哪些错误?产生这些错误的原因是什么?怎样才能避免这些错误?这不仅是广大学生关心的问题,也是广大教师关心的问题。

我们说,成功的经验固然可贵,但是,失败的教训也是宝贵的财富。每个人都有自己的弱项与盲区,如果我们能够从他人的失误中汲取教训,使自己的弱项强化,盲区减少,就可以避免重蹈覆辙,乘胜前进。为此,我们专门为应届中考学生编写了《中考急诊室》丛书。

丛书各册作者为北京市多年中考命题、阅卷的专家。丛书通过大量的失误案例,展示了以往中考中形形色色的失误情况,并对之详加分析,指点迷津,找出根治的办法。

丛书不但展示了各种各样的失误案例,而且分析了失误发生的根源,并在此基础上开具了诊治的良方,提出了完整的解决方案。

阅读丛书的过程中,希望同学们不要就题论题,而是要认识问题的本质,细细体会错误的诊断、正确解答及启示,举一反三,体会作者的良苦用心。

就要中考的中学生朋友们,考前到中考急诊室来吧!找到自己学习中的弱项与盲区,使自己在中考征战中更加坚强、更加无懈可击。

前车之鉴,后人之师。站在前人的肩膀上,你会看得更远。

北京教育出版社

目 录

第一部分 错误诊治	(1)
一、基本概念和基本原理	(1)
二、元素化合物	(21)
三、化学实验	(55)
四、化学计算	(99)
第二部分 学法指导	(131)
一、基本概念和基本原理	(131)
二、元素化合物	(140)
三、化学实验	(163)
四、化学计算	(174)
第三部分 自我实践	(203)
一、基本概念和基本原理	(203)
二、元素化合物	(208)
三、化学实验	(216)
四、化学计算	(225)
五、综合练习	(229)
附：自我实践参考答案	(240)

第一部分 错误诊治

一 基本概念和基本原理

1. 概念不清晰

案例 1

下列变化中,属于物理变化的是 ()

- A. 浅蓝色液氧变成无色氧气
- B. 加热高锰酸钾制取氧气
- C. 将干冰放入澄清石灰水
- D. 点燃蜡烛一段时间后,蜡烛变短了

【错解】 此题错解较多的是认为 D 选项为物理变化,其次是认为 C 选项为物理变化。

【诊断】 物质的变化分为两种,物理变化和化学变化,判断的标准为有没有新物质产生。此题解答的错误,首先表现在对物质变化的理解、分析和判断错误,其次是对元素化合物知识的欠缺,对物质的变化过程不理解导致解题错误。分析四个选项可知,答错较多的 D 选项,主要由于对蜡烛变化的叙述造成学生对物质变化过程理解的混乱,不清楚前因后果,点燃蜡烛应为化学变化,这是物质变化的主体过程,变短只是化学变化后的必然结果,蜡烛变短不是由于物理变化引起的,而是由于化学变化而引起,所以此变化应为化学变化。此题告诉我们在理解题意的过程中,要重过程,分析结果。C 选项的错误主要表现在对于冰这种物质不熟悉,不知道是二氧化碳的固体,所以不知道干冰能与石灰水发生反应,因此不知道此反应为化学变化,表现为对物质发生的反应不理解,导致答题错误。

【正解】 液氧变为氧气是一个状态的改变,液氧和氧气都是由

氧分子构成的物质,变化过程没有产生新的物质,所以是物理变化。而 B、C、D 三个选项中,高锰酸钾加热后产生氧气;干冰放入石灰水变浑浊,这是因为生成了新物质碳酸钙;蜡烛点燃后因生成水和二氧化碳而变短,所以此三项均有新物质产生是化学变化。答案应选 A。

【启示】 此题考查的知识点主要是物理变化和化学变化,同时也考查元素化合物知识。解答好此题要对概念有比较明确的理解,对试题的叙述仔细阅读,从本质上了解物质发生的变化,注意对变化过程的理解和全面的分析,从而正确地解决问题。

案例 2

下列叙述不属于二氧化碳物理性质的是 ()

- A. 无色气体
- B. 密度大于空气
- C. 能跟水反应
- D. 能形成干冰



哦!我明白了。
物质状态的变化属于物质的物理变化。

【错解】 此题易错选 D 选项。

【诊断】 此题考查的知识点是物质的两类变化的区别,易错选 D 选项的原因是对固态的二氧化碳叫干冰不清楚,误认为生成了新物质,因此判断该选项为化学性质。而对跟水反应与易溶于水的概念混淆,造成将 C 选项当做二氧化碳的物理性质。

【正解】 不需要通过化学变化就能表现出来的性质叫物理性质, A、B、D 三个选项中的性质,均不需要发生化学变化,而二氧化碳跟水反应生成碳酸是化学变化,属于二氧化碳的化学性质。答案应选 C。

【启示】 物质的物理性质是物质本身特有的属性,它不需要发生化学变化就能表现出来,如物质的颜色、状态、气味、沸点、熔点、密度、硬度、溶解性等。物质在化学变化中表现出来的性质叫化学性质,如氧化性、还原性、金属性、碱性、可燃性、稳定性等。物质的化学性质要通过化学变化才能表现出来。要注意性质与变化的关系,有化学变化才能表现出物质的化学性质,变化是过程,性质是变化的结果,是结论。

案例 3

关于水的组成,说法正确的是 ()

- A. 水是由氢分子和氧分子组成的
- B. 水是由氢、氧两种元素组成的
- C. 水是由氢、氧两种分子组成的
- D. 水是由氢气和氧气组成的

【错解】 此题易错选 A 和 D.

【诊断】 此题是考查物质组成的概念试题,由于水的化学式为 H_2O ,氢气的化学式为 H_2 ,若对化学用语掌握不熟悉,就会误认为水中含有氢分子.而教材中是通过电解水的实验证明水的组成的,电解水生成氢气和氧气,所以会误认为水是由氢气和氧气组成.纠正这类错误可用反证法,如果水是由氢分子和氧分子或氢气和氧气组成的,它将是一种没有固定组成的混合物,并在常温下是一种气态物质,但水是纯净物且常温下为液态,所以 A、C、D 的说法是错误的.

【正解】 对于物质要区分宏观和微观两种不同状态的叙述.从宏观上说,物质由元素组成,从微观上说,物质可以由分子和原子或离子构成,也可以说由原子构成分子,分子构成物质,所以水是由水分子构成的,但是不能说水是由氢氧两种分子组成的.所以 B 选项是正确的.

【启示】 元素是具有相同核电荷数的同一类原子的总称.物质是由元素组成的,元素属于宏观的概念,只讲宏观上的种类,不讲微观上的个数.目前发现的 100 多种元素组成了自然界中成千上万种的物质,根据组成物质元素的种类多少,将纯净物分为单质和化合物.

案例 4

一定由两种元素组成的化合物是 ()

- A. 碱
- B. 酸
- C. 氧化物
- D. 盐

【错解】 此题容易错选 B、D.



【诊断】 此题考查的知识点是物质的分类中酸、碱、盐及氧化物的概念.通过此题的解答可培养物质分类的比较分析能力.虽然这类问题知识点多,但试题并不难,关键是在审题时是否认真,掌握概念是否准确.出现错答 D 是由于对盐的概念只是记忆,不会应用,由于盐是由金属和酸根组成的化合物,误认为盐是由两种元素组成如 NaCl .对酸记忆最清楚的是盐酸,盐酸是由氢元素和氯元素组成,无氧酸是由两种元素组成,导致答题错误选 B.但含氧酸不是由两种元素组成,所以酸不都是由两种元素组成.

【正解】 由金属离子和氢氧根离子组成的化合物为碱,碱一般由金属元素、氧元素、氢元素三种元素组成,酸是由酸根和氢原子组成,如果是无氧酸则由两种元素组成,如果是含氧酸则为三种元素.盐是由金属离子和酸根离子组成,无氧酸盐可由两种元素组成,含氧酸盐则由三种元素组成.而氧化物则一定是由两种元素组成,其中一种为氧元素的化合物才叫氧化物.所以 C 选项正确.

【启示】 酸、碱、盐的概念是从某些化合物溶于水后,电离的生成物含什么离子进行命名和分类的.氧化物概念则是由组成上对物质进行分类的.碱至少是由三种元素组成,因为氢氧根一定由两种元素组成.酸是由氢离子和酸根离子组成,盐是由金属离子和酸根离子组成,由于酸根离子又分为含氧酸根和无氧酸根,含氧酸根一般由两种元素组成,无氧酸根一般由一种元素组成.而氧化物一定由两种元素组成.掌握物质的分类,可以根据物质的组成推导出它具有哪些性质和用途及制法.

例 5

关于水的物理性质,正确的是 ()

- A. 一般情况下,水的沸点是 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B. 水是无色、无气味、无味道的液体
- C. 水电解可生成氢气和氧气
- D. 水结冰时体积缩小

【错解】 此题易出现的错解是 D.

【诊断】 此题考查的知识点是物理性质与化学性质的区别,以

及对水的物理性质的正确把握.物质在化学变化过程中表现出来的性质叫化学性质,物质的物理性质是物质本身特有的属性,只要物质存在就有其物理性质.

【正解】 不需要发生化学变化就能表现出来的性质叫物理性质,如:颜色、状态、气味、密度、沸点、熔点、溶解性等.所以 A、B 说的是物质的物理性质,而 D 描述的物理性质错误的,水在结冰时体积膨胀而不是缩小.所以能准确描述水的物理性质的是 A、B 选项.

【启示】 物质的性质和物质的变化是我们学习化学的基础,变化是过程,性质是结论.物理变化与化学变化的根本区别是是否有新物质生成;物质在化学变化过程中表现出来的性质叫化学性质,不需要发生化学变化就表现出来的性质叫物理性质.

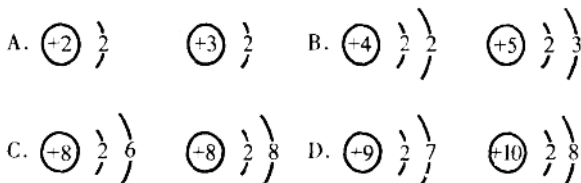


案例 6

下列各组原子结构示意图属于同种元素的是

()

5



【错解】 此题易错选 A 选项.

【诊断】 此题为元素概念的另一种考查的形式,如果对元素的概念只是会记,而不理解,势必导致由于理解的思维混乱而解答错误.如,只要看到原子结构示意图中有相等的数字就会认为是本题答案,所以由于 A 选项中的外层电子都为 2 个电子,认为它们是同种元素.而是否为同种元素应看是否具有相同的核电荷数,即原子结构示意图中圆圈内的数字.

【正解】 元素是具有相同核电荷数的同一类原子的总称,所以判断是否为同种元素只看其结构图中所表示的核电荷数是否相等,

与核外电子数无关,从题目给出的四个选项中可得知,只有 C 选项符合题意。

【启示】 此题考查的知识点是化学用语中的原子结构示意图,看原子结构图要注意三点:一是看核电荷数决定元素的种类和名称,二是看核外电子层中的电子总数和核电荷数之差来决定是离子还是原子,如果差值为零,则为原子;如果核电荷数大于核外电子数是阳离子,小于核外电子数是阴离子,差的数值是所带电荷的绝对值,三是看最外层电子,如果是原子,则最外层电子数小于 4 的一般为金属元素,大于 4 而小于 8 的一般为非金属元素,等于 8 的为稀有气体元素。

案例 7

下列关于溶液的说法中正确的是 ()

- A. 溶质只能是固体 B. 透明液体都是溶液
C. 溶剂只能是水 D. 溶液都是混合物

【错解】 此题易出现的错误是 A 或 B。

【诊断】 一种或几种物质分散到另一种物质里,形成均一、稳定的混合物叫溶液。在此概念中并没有规定溶液中溶剂和溶质的状态。但由于学生观察的实验大部分都是固体溶于水,而且无色液体见得较多,所以就会出现答题错误,其主要原因是对概念的理解比较粗浅,对生活中的实际问题了解太少,概念的灵活应用欠缺。例如:将酒精加入到水中形成酒精的水溶液,其溶质就是液体。

【正解】 因为溶液一定是由溶质和溶剂组成,所以溶液一定是混合物。答案选 D。

【启示】 此题考查的知识点是对溶液的概念的理解,并用此概念来解释一些问题。溶液的三个要点是均一、稳定的混合物,缺一不可。另外由于通常见到的溶液大多是水溶液,大多是透明的液体,但溶液并不全是透明的。

案例 8

下列物质中,属于纯净物的是 ()

- A. 澄清的石灰水

- B. 食盐水
- C. 新鲜的空气
- D. 氯酸钾

【错解】 易出现的错误是选 A

选项.



【诊断】 出现答错的原因是,对石灰水这种物质不了解,又由于“澄清”词语干扰认为澄清的石灰水为纯净物.石灰水是石灰溶于水而得到的,它是由溶质 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和溶剂水组成,是由多种成分组成,因此澄清的石灰水是混合物.

【正解】 纯净物的组成中只有一种物质,食盐水和石灰水它们是由溶质和溶剂组成,因此一定是混合物.空气是氮气、氧气、稀有气体等组成,也是混合物.只有氯酸钾是由一种成分组成,所以正确答案是 D.

【启示】 此题考查混合物与纯净物的概念,由一种物质组成即为纯净物,由两种或两种以上的物质组成即为混合物,不管它是否“澄清”、“新鲜”.

案例 9

关于下列现象的描述中,属于化学变化的是 ()

- A. 镁有银白色金属光泽,镁有良好的导电和导热性
- B. 在空气中点燃镁带会发出耀眼的强光,放出大量的热,生成白色粉末状氧化镁
- C. 将冰块放在高于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的地方就会变成液态水,将水加热到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 就会变成水蒸气

D. 酒精、蜡烛燃烧都能生成二氧化碳和水

【错解】 此题易出现的错误是选 C 选项.

【诊断】 出现错误的原因是对概念的实际应用问题.认为只要是物质发生了变化,就是化学变化,忽视了物理变化与化学变化的本质是产生新的物质. C 选项中叙述的是水由固态变为液态,由液态变为气态的变化过程,不论水发生了怎样的变化,其本质仍是水,并没有产生新的物质,所以其变化属于物理变化.

【正解】 本题属于概念的辨析,不但要了解物理变化、化学变化的定义,以及物理性质和化学性质的定义,还要会根据定义判断物质的某种变化是物理变化还是化学变化,是物理性质还是化学性质. A选项描述的是物质的颜色、光泽、导电性、导热性是金属的物理性质. C选项描述的是物质的三态变化,也没有生成新的物质,表现出来的是物质的物理性质. B、D两选项涉及燃烧现象,都是可燃物与氧气发生的化学变化,生成了新物质,属于化学变化. 正确答案选B、D.

【启示】 概念的辨析是在掌握了概念实质区别的基础上进行的,只有掌握了概念的实质区别,才能正确地不同概念及概念间的联系.

2. 审题不细致

案例 10

1985年,科学家制得一种组成为 C_{60} 的新物质,关于这种新物质的说法中不正确的是 ()

- A. 它是一种单质
- B. 它是一种化合物
- C. 它的相对分子质量是720
- D. 它的一个分子中含有60个碳原子

【错解】 A、C、D都有可能出答案.

【诊断】 此题要求是“说法中不正确的”,由于审题不清可能会答成“说法正确”的选项,也可能由于对试题中的基本概念不清楚,而出现思维混乱,导致答题错误. 此题考查的知识点有单质、化合物的概念及化学式的简单计算. C_{60} 这种物质是一种新物质,学生不熟悉,所以此题还考查了知识的迁移能力,只要上述的知识点有一个不清楚,就无法完成解题.

【正解】 从该物质的化学式中可看出,它是由一种元素组成的,所以它是一种单质,在化学式中元素符号的右下角的数字表示该物质每个分子中含60个碳原子,它的相对分子质量为 $12 \times 60 = 720$,所

以“错误的说法”是 B.

【启示】 物质根据成分可分为纯净物和混合物,纯净物根据元素的种类可分为单质和化合物,由多种元素组成的纯净物是化合物,由一种元素组成的纯净物是单质.从微观上说化合物的分子是由多种原子构成,化合物也可能是由离子构成;单质是由同种原子构成,可分为金属单质(由金属元素组成)、非金属单质(由非金属元素组成)和稀有气体单质(由稀有气体元素组成).

案例 11

根据反应式: $2X_2 + Y_2 = 2Z$ 可以推断 Z 的化学式为 ()

A. X_2Y_2

B. XY

C. X_2Y

D. XY_2

请注意化学式前数字的含义.



【错解】 此题易出现的错选

是 B 选项.

【诊断】 此题考查的是有关化学变化遵守质量守恒定律的问题,即反应前后原子的种类和原子的数目都不发生改变.但在解题的过程中由于审题不清 X_2 中的 2 可能会被忽视,因此出现答题错误.

【正解】 从微观角度看,化学反应遵循质量守恒定律的原因是参加反应的反应物中的原子重新组合成新物质,在反应过程中,元素的种类和元素原子的个数都不发生改变.本题反应前反应式中共有 4 个 X 原子和 2 个 Y 原子,反应后也应有 4 个 X 原子和 2 个 Y 原子,因为 Z 的系数为 2,所以在 Z 物质中 XY 的原子个数比为 2:1, Z 的化学式为 X_2Y ,正确答案为 C.

【启示】 考查质量守恒的试题,一般都具有综合性,要求除了对质量守恒定律要有一定的理解外,还应会用原子、分子的观点分析化学反应的实质,反应中质量守恒的原因,以及质量守恒的结果,以提高综合、概括、分析的能力.

案例 12

X、Y、Z 三种元素,已知 X 的元素的原子核内有 11 个质子, Y 元

素的原子核外有 1 个电子, Z 元素的阴离子带两个负电荷, 其离子核外共有 18 个电子, 写出:

(1) 元素符号 X _____, Y _____, Z _____.

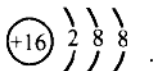
(2) X 的原子结构示意图 _____, Z^{2-} 的离子结构示意图 _____.

【错解】 此题易因为审题错误, 导致解题错误而答出其他的元素符号, 或因为原子和离子分不清而答题错误.

【诊断】 此题考查的知识点是有关原子结构的知识, 解此类试题必须对原子结构有比较清楚的了解, 要掌握 1~18 号元素原子的核外电子的排布. 由于审题的问题, 没有看清 Z 元素应为阴离子, 而只看到核外有 18 个电子, 就认为是氩元素, 所以解答此题的关键要认真审题, 搞清原子和离子之间的关系.

【正解】 质子数决定元素的种类, 所以试题中有 11 个质子的 X 元素应为 Na 元素; 原子的核外电子数等于核电荷数等于质子数, 所以 Y 元素的原子核内应为 1 个质子, 所以是 H 元素; Z 元素的离子带两个的负电荷, 所以其离子的结构中质子数比核外电子数少两个, 其核外有 18 个电子, 即原子核内有 16 个质子, 所以该元素为 S 元素. X

的原子结构示意图为 $\begin{array}{c} \textcircled{+11} \quad 2 \quad 8 \quad 1 \end{array}$, Z^{2-} 的离子结构示意图为



【启示】 (1) 原子与离子的不同点关键在于质子数与核外电子总数是否相同.

原子: 质子数 = 核外电子数.

阳离子: 质子数 > 核外电子数总数.

阴离子: 质子数 < 核外电子数总数.

(2) 对于初中学生来说对 1~18 号元素的核外电子排布的结构要清楚, 要明确原子结构式各部分所表示的含义.

案例 13

A 元素的原子最外层上有 6 个电子, B 元素的原子最外层上有 3 个电子, 则 A 与 B 所形成化合物的化学式为 ()

- A. AB_2 B. A_2B C. B_2A_3 D. B_3A_2

【错解】 此题易答错的选项是 D。

【诊断】 答错的原因是审题不仔细, 认为 B 元素最外层为 3 个电子, 所以可失去 3 个电子, A 元素最外层为 6 个电子, 所以可得 2 个电子, 将得失电子数当做化学式中该原子的个数, 因此答案选错。

【正解】 此题考查的是原子结构及不同元素形成化合物的有关知识。A 元素原子最外层有 6 个电子, 在化学反应中易得 2 个电子而形成 8 个电子的稳定结构, 此时 A 元素显 -2 价。B 元素原子最外层有 3 个电子, 在化学反应中一般易失电子, 此时 B 元素显 +3 价。所以 A 要得 2 个电子, B 要失 3 个电子, 故化合物中 A 要有 3 个原子, B 要有 2 个原子, 按化合价规则, 其化合物应为 B_2A_3 , 所以正确答案为 C。

【启示】 A 元素一般还可以换成原子最外层电子数为 4、5、7 个电子的元素, B 元素也可以换成最外层为 1、1、2 个电子的元素, 无论如何变换数字, 这两种元素形成的化合物不是离子化合物, 就是共价化合物, 都是由最外层电子数与它的化合价相连, 化合价才是书写物质化学式的依据。原子最外层电子数小于 3 的元素, 一般易失电子显正价, 有几个电子显正几价。原子最外层电子数大于 4 的元素, 一般易得电子显负价。总之在化合物中正负化合价的代数和为零是书写化学式的原则。

案例 14

元素的化学性质主要决定于原子结构中的 ()

- A. 电子层数 B. 最外层电子数
C. 核外电子数 D. 中子数

【错解】 此题易错答 C 选项。

【诊断】 本题考查原子结构与元素性质相关的知识。元素的性质特别是化学性质, 跟它的原子的最外层电子数目关系密切, 与原子