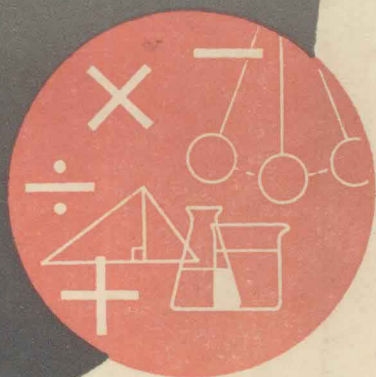


初中卷·

中学数理化 错解辨析辞典



上海辞书出版社

中学数理化 错解辨析辞典

(沪)新登字 110 号

中学数理化错解辨析辞典·初中卷

上海辞书出版社出版

(上海陕西北路 457 号 邮政编码 200040)

上海辞书出版社发行所发行 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 17.75 插页 5 字数 414,000

1990 年 12 月第 1 版 1996 年 1 月第 5 次印刷

印数 9001—121000

ISBN 7-5326-0133-1/G·24

定价: 16.40 元

中学数理化错解辨析辞典

编辑委员会

主 编：赵完初

副主编：唐秀颖 袁哲诚 张冠涛 凌同光

编辑委员(以姓氏笔画为序)：

孙元清 杨泰俊 *张冠涛 赵完初

*袁哲诚 夏明德 顾鸿达 *唐秀颖

凌同光 曾 容

撰稿人 (以姓氏笔画为序)：

数学：张福生 贺龙泉 顾鸿达 蔡武冈

物理：陈颂基 郑时芬 袁哲诚

化学：印仁基 吴守中 张冠涛

季文德(化学审稿人之一)

责任编辑：杨泰俊 邹银芳 王锡恩

助理编辑：姚小雄 陈为众

装帧设计：江小铎

前 言

这是一套供中学生学习数学、物理、化学的实用工具书，也可供广大中等专科学校、技术学校学生所使用，并可成为教师指导学生解题的实用参考书。我们希望，并且相信它们会受到广大中学生和教师们的欢迎。

学习数理化，谁都难免要做错题。重要的问题在于：产生这些错误的原因是什么？防止这些错误的方法是什么？提高学习能力与错解辨析的关系是什么？我们在长期教学工作中深深体会到，寻找这些问题的答案，几乎是所有中学生的共同需要。编纂一本专门辨析错解的工具书正是许许多多教育工作者的心愿。为此，我们邀集上海市部分富有教学经验的教师编写了这套工具书。

本辞典不同于一般题解类辞书，也有别于一般错解类书籍，其编写过程始终注重于“辨析”。由于学生在学习数理化过程中，对所学概念、定理、定律等往往理解不深，因而解题时缺乏审题能力，抓不住解题关键，以致产生各种解题错误。本辞典就在辨析中针对学生的错误，指出错在哪里，分析错误发生的原因，并指导学生如何分析题意，指点解题的关键，阐述正确的解题思维方法和技巧，在此基础上得出正确的解答，从而起到举一反三、触类旁通的作用。

本辞典分初中、高中两部分，初中集数学、物理、化学为一卷，高中数学、物理、化学各出一卷。

内容主要包括题目、错解、辨析、正解、说明等项。错解选

自学生解题中经常出现的、有代表性的错误。正解选择了较优的解题方法。选题范围略宽于大纲所规定的教学内容，个别题目难度略高于大纲规定的教学要求，每章中题目基本上由易到难，由单一到综合进行安排，以供学习水平不同的学生查阅。

由于我们编写辨析类辞书尚属首次，疏漏和不当之处在所难免，热诚欢迎读者批评指正。

编 者

1990年8月

凡 例

1. 本书为初中卷，收集数学、物理、化学类题目共计 956 题。数学内容包括代数和平面几何，共收 391 题。物理内容包括力学、分子物理学、热学、电学、光学等，共收 243 题。化学内容包括化学概念、元素及其化合物、化学计算、化学实验等，共收 322 题。

2. 题目主要按人民教育出版社出版的中学教材顺序编排。正文前刊有各学科按章形式编制的目录，可供学生随教学进程同步查阅。

3. 每题包括题目、错解、辨析、正解四项。有些正解内容如在辨析项内已阐述清楚，则正解一项就省略。有些题目除正解外，尚有其他解题方法或补充辨析之不足，则另列一项“说明”。

4. 题目类型有选择题、是非题、问答题、作图题、计算题、实验题等。

5. 初中代数的教材内容较为分散，为保持知识的连贯性和一致性，该部分题目作了适当调整和归并，与教材章节顺序不尽相同。

6. 化学中除第四章溶液中的题目包括有关概念和计算外，其余各章有关的计算题都编入第六章化学计算中。

7. 本书所用计量单位一律采用《中华人民共和国法定计量单位》，物理题目中涉及的一些仪表名称也都按规定作相应更改，如伏特表、安培表、电度表分别改名为电压表、电流表和

电能表。

8. 本书附插图 416 幅, 其中包括题示图、错解图、正解图等。

目 录

数 学

代 数

第一章	实数(1~28)	1
第二章	代数式(29~79)	13
第三章	代数方程(80~133)	36
第四章	不等式(134~146)	72
第五章	指数与对数(147~191)	78
第六章	函数(192~225)	103
第七章	解三角形(226~251)	124
第八章	统计初步(252~254)	141

平 面 几 何

第一章	基本概念(255~264)	143
第二章	相交线 平行线(265~271)	148
第三章	三角形(272~300)	153
第四章	四边形(301~328)	177
第五章	面积 勾股定理(329~345)	204
第六章	相似形(346~360)	219
第七章	圆(361~391)	231

物 理

初中二年级

第一章	测量(392~397)	253
-----	-------------------	-----

第二章	力(398~404).....	255
第三章	运动和力(405~415).....	258
第四章	密度(416~417).....	263
第五章	压强(418~433).....	264
第六章	浮力(434~447).....	273
第七章	简单机械(448~456).....	281
第八章	功和能(457~468).....	287

初中三年级

第一章	光的初步知识(469~494).....	294
第二章	热膨胀 热传递(495~510).....	307
第三章	热量(511~517).....	314
第四章	物态变化(518~541).....	317
第五章	分子热运动 热能(542~557).....	327
第六章	热机(558~563).....	334
第七章	简单的电现象(564~585).....	337
第八章	电流的定律(586~608).....	347
第九章	电功 电功率(609~617).....	358
第十章	电磁现象(618~630).....	362
第十一章	用电常识(631~634).....	369

化 学

第一章	氧 分子和原子(635~691).....	371
第二章	氢 核外电子排布(692~746).....	400
第三章	碳(747~778).....	429
第四章	溶液(779~831).....	446
第五章	酸 碱 盐(832~881).....	476
第六章	化学计算(882~911).....	504
第七章	实验(912~956).....	532

数 学

代 数

第一章 实 数

1. 计算(1) $-12.4+0.6$; (2) $(2-2\frac{3}{4})\div 4\times \frac{1}{4}$.

【错解】 (1) $-12.4+0.6=-13$;

(2) $(2-2\frac{3}{4})\div 4\times \frac{1}{4}=2-2\frac{3}{4}=-\frac{3}{4}$.

【辨析】 (1)错把代数和中一个加数 -12.4 的符号看作和 $12.4+0.6$ 的符号,这是代数和概念不清的典型错误.(2)混合运算中,同级运算应由左往右依次进行.此题先算 $4\times \frac{1}{4}$ 是不按法则随意运算的错误.

【正解】 (1) $-12.4+0.6=-11.8$;

(2) $(2-2\frac{3}{4})\div 4\times \frac{1}{4}=(-\frac{3}{4})\div 4\times \frac{1}{4}=-\frac{3}{64}$.

2. 计算(1) -3^2 ; (2) $(-0.2)^3$.

【错解】 (1) $-3^2=(-3)(-3)=9$;

(2) $(-0.2)^3=-0.8$.

【辨析】 (1) -3^2 表示3的二次方的相反数,即 $-3^2=-3\times 3$,它与 $(-3)^2$ 不同. $(-3)^2$ 表示 -3 的二次方,即 $(-3)^2=$

$(-3)(-3)$, 这二者不能混淆. 故本题答案是 -9 ; (2) 小数的乘方运算应注意乘方后小数点的位置. 上述计算中是小数点位置的错误, 正确答数应是 -0.008 .

3. 计算 (1) $\left(-1\frac{3}{8}\right) \times 2\frac{2}{3}$; (2) $\left(-2\frac{1}{3}\right)^2$.

【错解】 (1) $\left(-1\frac{3}{8}\right) \times 2\frac{2}{3} = -2\frac{1}{4}$;

(2) $\left(-2\frac{1}{3}\right)^2 = 2^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 4\frac{1}{9}$.

【辨析】 (1) 带分数相乘必须化成假分数后才能约分和运算, 不化假分数就运算是错误的; (2) 带分数的乘方, 也应该先把带分数化成假分数再乘方.

【正解】 (1) $\left(-1\frac{3}{8}\right) \times 2\frac{2}{3} = -\frac{11}{8} \times \frac{8}{3} = -\frac{11}{3} = -3\frac{2}{3}$;

(2) $\left(-2\frac{1}{3}\right)^2 = \left(-\frac{7}{3}\right)^2 = \frac{49}{9} = 5\frac{4}{9}$.

4. 下列正确的说法是: (A) 0 是自然数; (B) 0 是最小的整数; (C) 0 是最小的有理数; (D) 0 是绝对值最小的实数.

【错解】 (A).

【辨析】 自然数是从 1 开始, 即 1, 2, 3, 4, ..., 这样延续下去的一列数. 自然数就是正整数. 0 不属于自然数集合. 错解由于对自然数概念不清而错选了 (A). 正确选择是 (D).

5. 按括号中的要求, 用四舍五入法取下列各数的近似值: (1) 2.897 (精确到 0.01); (2) 2897 (精确到 10); (3) 0.02897 (保留三个有效数字).

【错解】 (1) $2.897 \approx 2.9$; (2) $2897 \approx 2900$; (3) $0.02897 \approx 0.029$.

【辨析】 (1) 2.897 精确到 0.01 的近似值是 2.90 , 不能认为十分位上的零无用. 用四舍五入法取得近似数 2.9 , 它表示不小于 2.85 , 而小于 2.95 的一个准确数; 而用四舍五入法取得的近似数 2.90 , 它表示不小于 2.895 , 而小于 2.905 的一个近似数. 2.9 与 2.90 是精确度不同的两个近似数, 不能互相替代. (2) 用四舍五入法取得近似数 2900 表示精确到 1 , 因此解答是错误的. 正确取法是 $2897 \approx 2.90 \times 10^3$; (3) “有效数字”指一个由四舍五入得来的近似数, 从左边第一个不是零的数字起, 到这一位数字止, 所有数字都叫做这个数的有效数字. 0.029 只有两个有效数字, 因此解答是错误的, 正确取法是 $0.02897 \approx 0.0290$.

6. 绝对值大于 12 而又小于 62 的整数共有: (A) 49 个; (B) 50 个; (C) 98 个; (D) 100 个.

【错解】 (D).

【辨析】 因为由 12 到 62 之间的整数共有 $62 - 12 - 1 = 49$ 个, 由 -62 到 -12 之间的整数也有 49 个, 所以共有 98 个. 错解由于考虑不周而造成错选 (D), 正确选择是 (C).

7. 不大于 5 的非负整数的个数是: (A) 4 ; (B) 5 ; (C) 6 ; (D) 7 .

【错解】 (B).

【辨析】 由于对“不大于”概念不清, 把符合条件的数误解为 $0, 1, 2, 3, 4$; 也有因对“非负整数”概念不清, 把符合条件的数误解为 $1, 2, 3, 4, 5$, 故都会导致错选 (B). 正确的选择应是 (C).

8. 指出 $0, -1, -\frac{1}{2}, a, -a$ 中的负数.

【错解】 其中负数有 $-1, -\frac{1}{2}$ 和 $-a$.

【辨析】 错解在于对字母表示数的意义及负号的意义没有正确的理解, 认为字母 a 就表示正数, $-a$ 就表示负数, 而且误认为负号只表示负数. 其实, 在数的范围扩充到有理数后, 每个字母都可以表示正数、负数和零, 而负号不仅可以表示负数, 还具有“相反”的意义: $-a$ 就是 a 的相反数. 当 a 为正数时, $-a$ 为负数; 当 a 为零时, $-a$ 也为零; 当 a 为负数时, $-a$ 为正数.

9. a 是有理数, 则 $a+|a|$ 的值: (A) 一定是正数; (B) 一定不是正数; (C) 一定是负数; (D) 一定不是负数.

【错答】 (A).

【辨析】 错解在于对绝对值的意义不清楚. 其实, 本题当 $a>0$ 时, $|a|=a$, $\therefore a+|a|=2a>0$; 当 $a=0$ 时, $|a|=0$, $a+|a|=0$; 当 $a<0$ 时, $|a|=-a$, $\therefore a+|a|=a-a=0$. 归纳起来, 可知 $a+|a|$ 一定不是负数, 即正确的解答是 (D).

10. 已知 a 为实数, 那么必定成立的式子是: (A) $a>-a$; (B) $|a|>-a$; (C) $|a+1|>|a|$; (D) $|-a|+1>|a|$.

【错解】 (C).

【辨析】 若 $a=-2$, 则 (C) 的不等式就不成立了. 这是误认为“较大数的绝对值也较大”而造成的错误. 正确选择是 (D).

11. a 是哪些实数时, $\frac{|a-|a||}{a}$ 表示一个整数? (A) a 只能是

正实数; (B) a 只能是负实数; (C) a 是不等于零的所有实数; (D) a 是任何实数.

【错解】 (B).

【辨析】 在(B)所确定的允许值范围外,若取正实数 $a=1$, 则 $\frac{|a-|a||}{a}=0$, 0 是整数, 因而上述解答是错误的. 由于对整数概念不清而导致错选了(B). 实际上, 当 $a>0$ 时, $\frac{|a-|a||}{a}=0$; 当 $a=0$ 时, $\frac{|a-|a||}{a}$ 无意义; 当 $a<0$ 时, $\frac{|a-|a||}{a}=-2$. 故正确选择是(C).

12. 已知三个连续整数的和与积相等, 求这三个数.

【错解】 设三个连续整数分别为 $x-1$ 、 x 、 $x+1$, 依题意得 $(x-1)x(x+1)=(x-1)+x+(x+1)$,

整理成 $x^3-4x=0$, 即 $x(x+2)(x-2)=0$, $\therefore x_1=2$, $x_2=-2$ (舍去), $x_3=0$ (舍去). 故所求的三个数为 1、2、3.

【辨析】 上面解答是不完整的. 由于整数是包括正整数、零和负整数. 所以 $x_2=-2$, $x_3=0$ 都是解, 不应舍去. 故所求的三个数为 1、2、3, 或 -3、-2、-1, 或 -1、0、1.

13. 已知 a 、 b 是自然数, 且 $240a=b^3$, 求 a 的最小值.

【错解】 $\because b^3$ 是一个完全立方数, $\therefore a=240^2=57,600$.

【辨析】 $a=57,600$ 固然能使 $240a=240^3$, 但取 $a=7,200$ 时, $240a=120^3$, 它也是完全立方数, 因此 57,600 不是满足题意的最小值, 错误在于质因数概念不清.

【正解】 $\because b^3$ 是一个完全立方数, 又 $240a=2^4 \times 3 \times 5a$,

∴ a 的最小值为 $2^2 \times 3^2 \times 5^2 = 900$.

14. 如果 a 为有理数, b 为无理数, 那么 ab 是有理数还是无理数?

【错解】 ab 是无理数.

【辨析】 上述的解答是不完整的. 因为有理数包括零、正有理数和负有理数. 而零乘以任何数都等于零, 所以当 $a=0$ 时, ab 为有理数; 只是在 $a \neq 0$ 时, ab 才为无理数.

15. 已知: a, b 为正有理数, $\sqrt{a}$ 、 $\sqrt{b}$ 为无理数, 求证: $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 为无理数.

【错解】 ∵ $\sqrt{a}$ 、 $\sqrt{b}$ 都是正无理数, 又两个正无理数之和为无理数, ∴ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 也是无理数.

【辨析】 错解论证的依据“两个正无理数之和为无理数”是不成立的, 如 $2 + \sqrt{3}$ 与 $2 - \sqrt{3}$ 是两个正无理数, 但它们的和并不是无理数. ∴ 原证是错误的.

【正解】 利用反证法证明. 假设 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 为有理数, 显然 $\sqrt{a} + \sqrt{b} > 0$, 由 $(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a - b$, 得 $\sqrt{a} - \sqrt{b} = \frac{a-b}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$, 故 $\sqrt{a} - \sqrt{b}$ 也是有理数. 两个有理数 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 、 $\sqrt{a} - \sqrt{b}$ 的和 $2\sqrt{a}$ 也应该是有理数, 这与题设中 $\sqrt{a}$ 是无理数相矛盾. 所以 $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 为无理数.

16. 若 a, b, x, y 都是有理数, 而 $\sqrt{x}$ 、 $\sqrt{y}$ 是无理数, 且 $a + \sqrt{x} = b + \sqrt{y}$, 则 $a = b$, 且 $x = y$.

【错解】 由题设, 得 $(a-b) + (\sqrt{x} - \sqrt{y}) = 0$, 故 $a=b$, 且 $\sqrt{x} = \sqrt{y}$, 即 $a=b$, 且 $x=y$.

【辨析】 错解中采用了两数和为零则这两数都为零的错误推论. 故原证是错误的.

【证】 用反证法证明. 假设 $a \neq b$, 则 $\sqrt{x} = \sqrt{y} + (b-a)$, 两边平方, 得 $x = y + (b-a)^2 + 2\sqrt{y}(b-a)$, $\sqrt{y} = \frac{x-y-(b-a)^2}{2(b-a)} \dots \textcircled{1}$,

$\because \textcircled{1}$ 的左式为无理式而右式为有理式, 相矛盾, $\therefore a=b$. 代入题设 $a + \sqrt{x} = b + \sqrt{y}$, 得 $x=y$.

17. a, b 为实数, 下面四个命题中正确的一个是: (A) 若 $a > b$, 则 $a^2 > b^2$; (B) 若 $a^2 > b^2$, 则 $a > b$; (C) 若 $a > |b|$, 则 $a^2 > b^2$; (D) 若 $|a| > b$, 则 $a^2 > b^2$.

【错解】 (A).

【辨析】 当 $a=2, b=-3$, 则从 $2 > -3$ 推不出 $2^2 > (-3)^2$. 故选 (A) 是错误的. 错误的原因是忽略了“较大正数的平方必然较大”中是正数的条件.

【正解】 (C).

18. 命题“若 a, b 都是偶数, 则 $a+b$ 是偶数”的逆否命题是: (A) 若 $a+b$ 不是偶数, 则 a, b 不是偶数; (B) 若 $a+b$ 不是偶数, 则 a, b 不都是偶数; (C) 若 $a+b$ 是偶数, 则 a, b 都是偶数; (D) 若 a, b 都不是偶数, 则 $a+b$ 不是偶数.

【错解】 (A).

【辨析】 原命题与逆否命题是等价命题. 若原命题真, 则