初中数理化典型错误解析词典

C I D I A N

CHUZHONG SHULIHUA DIANXING CUOWU
JIEXI CIDIAN

主编 · 李道洲

上海三联书店

李道洲 董昭仪 王 珽等/编著

初中数理化典型错误解析词典

上海三联书店

图书在版编目（CIP）数据
初中数理化典型错误解析词典 /李道洲等编著.
- 上海:上海三联书店,2002.8
ISBN 7-5426-1714-1
Ⅰ.初… Ⅱ.李… Ⅲ.①数学课－初中－教学参考资料
②物理课－初中－教学参考资料③化学课－初中－教学
参考资料 Ⅳ.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 057272 号

初中数理化典型错误解析词典

编　　著/李道洲等
特约编辑/吴耀根　张克权　余方喜
责任编辑/张　英
装帧设计/范峤青
责任制作/林信忠
责任校对/宫　施

出版发行/上海三联书店
[200235] 中国上海市钦州南路 81 号
http://www.sanlianc.com
E-mail: sanlianc@online.sh.cn
印　　刷/上海市印刷四厂

版　　次/2002 年 8 月第 1 版
印　　次/2002 年 8 月第 1 次印刷
开　　本/787×1092 1/32
字　　数/250 千字
印　　张/12.5
印　　数/1-8000

ISBN7-5426-1714-1
G·582 **定价 19.00 元**

数学主编　李道洲
物理主编　董昭仪
化学主编　王　珽
编写人员　齐　敏　胡宇红　徐　颖　杨冬华
施　琨　朱浪燕　成晓俊　杨海刚
徐　彪　傅远怀　刘虹冰

目　　录

第一篇　数　　学

第二篇 物 理

第三篇　化　　学

第一篇　数　　学

一、代　　数

1. 数

1.1 有理数的意义

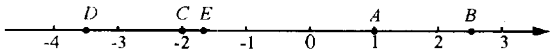
【典型错例1】 判断：$-a$ 表示一个负数．　　　　　（　　）

错解 填"√"．

辨析 引进字母表示数后，有些初学者的思维仍停留在简单的形式上，要知道一个字母既可表示一个正数，也可表示一个负数，甚至可表示一个零．此处的 a 如果表示一个负数(或零)，那么 $-a$ 就表示一个正数(或零)，也即此句话是错误的．

正解 填"×"．

【典型错例2】 如图Ⅰ-1-1分别指出数轴上各点所表示的数．



图Ⅰ-1-1

错解 点 A：1；点 B：$2\frac{1}{2}$；点 C：-2；点 D：$-4\frac{1}{2}$；点 E：$-1\frac{1}{3}$．

辨析 点 D 与点 E 表示的数错了．数轴的正半轴和我们平时用的刻度尺一致，因此一般不会错；而在数轴的负半轴上的点，有些初学者也会象在正半轴上从左到右地写，如点 D 表示的数写成 $-4\frac{1}{2}$，要知道点 D 所表示的数大于 -4！因此可从右向左看，点 D 所表示的数应为 $-3\frac{1}{2}$．点 E 也是一样．

正解 点 D：$-3\frac{1}{2}$；点 E：$-1\frac{2}{3}$．

【典型错例3】 一个不是 -1 的负整数 a 与它的倒数 $\frac{1}{a}$、相反数 $-a$ 存在不等关系是　　　　　（　　）

(A) $-a<\frac{1}{a}<a$　　　　(B) $a<\frac{1}{a}<-a$

(C) $-a<a<\frac{1}{a}$　　　　(D) $\frac{1}{a}<a<-a$

错解 选(A)或选(C)等．

辨析 由条件可知，a 是不为 -1 的负整数，所以 a 是 $-2,-3,-4,\cdots$，显然它的倒数 $\frac{1}{a}$ 是一个负数，而相反数 $-a$ 却是一个正数．因此这三个数中 $-a$ 最大，不难看出倒数 $\frac{1}{a}$ 大于 a．其实作为选择题，我们可取一些特殊值来直观地看一下．如取 $a=-2$，则 a 的倒数是 $-\frac{1}{2}$，a 的相反数是 2，由此得 $-2<-\frac{1}{2}<2$，即 $a<\frac{1}{a}<-a$．因此正确的答案是：

正解 应选(B)．

【典型错例 4】 如果 $|x|+x=0$，那么 x ________．

错解 $\because |x|+x=0$，

$\therefore |x|=-x$．

$\therefore x<0$．

辨析 有理数可分为正有理数、负有理数和零三类．一个有理数 x 的绝对值所表示的意思是：在数轴上，表示数 x 的点到原点的距离，它是一个非负数，因此求有理数的绝对值也应根据数的情况分三类加以说明：

$$|x|=\begin{cases}x & (x>0)\\0 & (x=0)\\-x & (x<0)\end{cases}$$

现在根据题目条件得 $|x|=-x$，好像 $x<0$，但需注意如果 $x=0$，那么 $|0|=-0$ 也成立，因此正确的答案应是 $x\leqslant0$．在绝对值的概念中，$x=0$ 这个中间量既可并在 $x>0$ 上，即当 $x\geqslant0$ 时 $|x|=x$，也可并在 $x<0$ 上，即当 $x\leqslant0$ 时，$|x|=-x$，也即：

$$|x|=\begin{cases}x & (x\geqslant0)\\-x & (x<0)\end{cases} \quad 或 \quad |x|=\begin{cases}x & (x>0)\\-x & (x\leqslant0)\end{cases}$$

正解 $\because |x|+x=0$，

$\therefore |x|=-x$．

$\therefore x\leqslant0$．

【典型错例 5】 比较 $-\frac{5}{8}$ 与 $-\frac{4}{7}$ 的大小．

错解 $-\frac{5}{8}>-\frac{4}{7}$．

辨析 两个负数比较大小，可先比较它们的绝对值，也即去掉负号，比较 $\frac{5}{8}$ 与 $\frac{4}{7}$ 的大小，最后根据“两个负数，绝对值小的数反而大”得出结果．而两个分数的大小比较有多种方法：可全部化成小数进行比较；可通

分，把分母化成相同的数后，比较分子的大小，根据分母相同的两个分数，分子大的，数也大．当然也可把分子化成相同的数，比较分母的大小，根据分子相同的两个分数，分母大的数反而小等等，得到两个分数的大小关系．

正解 $\because \frac{5}{8}=\frac{35}{56},\frac{4}{7}=\frac{32}{56},$

$\therefore \frac{5}{8}>\frac{4}{7}.$

$\therefore -\frac{5}{8}<-\frac{4}{7}.$

1.2 有理数的运算

【典型错例 1】 下列语句正确的个数有 （ ）

①两个有理数的和可能小于其中的任何一个加数；

②两个有理数的和是一个正有理数，那么这两个加数也是正有理数；

③两个有理数的积可能小于其中的任何一个乘数；

④两个有理数的积是一个正有理数，那么这两个有理数也是正有理数．

(A) 1 个； (B) 2 个； (C) 3 个； (D) 4 个．

错解 选(A)

辨析 要判断这四句语句的正确性，可通过举例来说明，在举例时，应更关注一些既有代表性，又简单的数，如 $-2,-1,-\frac{1}{2},0,\frac{1}{2},1,2$ 等．分别代表了负数、正数、负整数、正整数、负分数，正分数，别忘了还有一个最重要的数——0.

第①、③两语句，只要举例说明存在即可．如 $-2+(-1)=-3, 2\times(-\frac{1}{2})=-1$．说明①、③两语句都正确．

第②、④两语句，只要举例说明其错误即可(这叫举反例)．如 $1+0=1, -2\times(-1)=2$．说明②、④两语句是错误的．

正解 选(B).

【典型错例 2】 计算：(1) $(-8.72)+(+5.28)$；

(2) $\left(-5\frac{1}{6}\right)-2\frac{5}{6}$.

错解 (1) 原式 $=-(8.72+5.28)=-14$.

(2) 原式 $=-\left(5\frac{1}{6}-2\frac{5}{6}\right)=-2\frac{1}{3}$.

辨析 此两小题均未注意有理数的加减法的运算法则：同号两数相

加，取原来的符号，并把绝对值相加；异号两数相加，取绝对值较大的加数的符号，并把较大的绝对值减去较小的绝对值．

正解 （1）原式 $=-(8.72-5.28)=-3.44$.

（2）原式 $=-\left(5\frac{1}{6}+2\frac{5}{6}\right)=-8$.

【典型错例 3】 计算：$\left(\frac{9}{10}-\frac{3}{5}+\frac{1}{4}-2\right)\times(-20)$.

错解 原式 $=-18-12+5-40=-65$.

辨析 在去括号时，未注意每一项的符号．

正解 原式 $=-18+12-5+40=29$.

【典型错例 4】 计算：$\frac{17}{25}\times(-3)^3\times\left(-2\frac{7}{34}\right)\div\left(-2\frac{1}{4}\right)^2$.

错解

$$
\begin{aligned}
\text{原式} &= \frac{17}{25}\times 27\times\left(-\frac{75}{34}\right)\div\left(-\frac{9}{4}\right)^2 \\
&= \frac{17}{25}\times 27\times\left(-\frac{75}{34}\right)\times\frac{16}{81} \\
&= 8.
\end{aligned}
$$

辨析 有理数运算时，特别要注意符号，也即应先确定符号，再确定数值，$(-3)^3=-3^3=-27$. 在第三个等号中，由于只关注数值，忘了负号，也有问题，错了两次，答案好像对了，但整个解题过程是错的．

正解

$$
\begin{aligned}
\text{原式} &= \frac{17}{25}\times(-27)\times\left(-\frac{75}{34}\right)\div\left(-\frac{9}{4}\right)^2 \\
&= \frac{17}{25}\times(-27)\times\left(-\frac{75}{34}\right)\times\frac{16}{81} \\
&= 8.
\end{aligned}
$$

【典型错例 5】 计算：$-9\div\left(-6\frac{3}{4}\right)\times(-2)^3$.

错解

$$
\begin{aligned}
\text{原式} &= -9\div\left(-\frac{27}{4}\right)\times(-8) \\
&= -9\div 27\times 2 \\
&= -9\div 54 \\
&= -\frac{1}{6}.
\end{aligned}
$$

辨析 有理数的运算顺序：先乘方，再乘除，后加减．在同级运算中应从左到右进行．本题应在确定符号后，先做除法，再做乘法．

正解

$$
\begin{aligned}
\text{原式} &= -9\div\left(-\frac{27}{4}\right)\times(-8) \\
&= -9\times\frac{4}{27}\times 8
\end{aligned}
$$

$$= -\frac{32}{3}.$$

【典型错例 6】 用科学记数法表示 2001.9.

错解 $2001.9 = 2.0019 \times 10^4$.

辨析 任何一个有理数都可写成 $a \times 10^n$ 的形式,其中 a 是绝对值小于 10 且大于或等于 1 的数,n 是整数,这种记法就叫科学记数法 . n 的确定可考虑小数点移动的位数,小数点向左移动几位,n 就为几;向右移动几位,n 就为负几 . 本例 2001.9 小数点向左移动了三位,得到 2.0019,那么 n 应为 3.

正解 $2001.9 = 2.0019 \times 10^3$.

【典型错例 7】 用四舍五入法,把 -57400 保留三个有效数字 .

错解 $-57400 = -574$.

辨析 本题的答案尽管是三个有效数字,但显然和原数不等 . 因此为了满足题目要求,可用科学记数法来表示 .

正解 $-57400 = -5.7400 \times 10^4 = -5.74 \times 10^4$.

【典型错例 8】 一辆卡车一次能装运 12 台冰箱,现有 63 台冰箱,需分几次装运完毕?

错解 $63 \div 12 = 5.25 \approx 5$.

答 需分五次装运完毕 .

辨析 本题采用四舍五入法,和实际不相符,装运五次,最多只能装运 60 台冰箱,还剩 3 台需装运 . 因此本题应采用“进一法”.

正解 $63 \div 12 = 5.25 \approx 6$.

答 需分六次装运完毕 .

1.3 数的开方

【典型错例 1】 求$\sqrt{10000}$的平方根 .

错解 $\sqrt{10000}$的平方根是 ± 100.

辨析 在数字中,能算出的式子可先算出来:$\sqrt{10000} = 100$. 因此本题也就是求 100 的平方根 .

正解 $\sqrt{10000}$的平方根是 ± 10.

【典型错例 2】 计算:$\sqrt{(-5)^2}$.

错解 $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = \pm 5$.

辨析 本题是把一个数$\sqrt{(-5)^2}$化简,也可看成是求 $(-5)^2$ 的算术平方根,只有一个数,而 ± 5 是两个数,显然不可能相等,主要错在平方根

概念不清，求$(-5)^2$的平方根应是$\pm\sqrt{(-5)^2}$，正负号原先就有．

正解　$\sqrt{(-5)^2}=\sqrt{25}=5$.

【典型错例 3】　下列语句正确的是　　　　　　　　　　　（　　）

(A) 36 是 6 的平方根；

(B) 36 的平方根是 6；

(C) 6 是 36 的平方根；

(D) 6 的平方根是 36.

错解　选(B)

辨析　一个正数的平方根有两个，它们互为相反数，36 的平方根应为±6，因此(B)是错误的．(A)、(D)显然也是错误的．(C)是正确的，6 是 36 的平方根，当然-6也是 36 的平方根，要注意区分(B)和(C)的差异．

正解　选(C).

【典型错例 4】　求 64 的立方根．

错解　64 的立方根是±8.

辨析　64 的平方根与立方根都是整数，因此计算要仔细，另外一个数的立方根只有一个，不可能产生正负两个解．

正解　$\because\ 4^3=64$,

$\therefore$ 64 的立方根是 4.

【典型错例 5】　在实数范围内，求-1的八次方根和九次方根．

错解　-1的八次方根是±1，-1的九次方根是-1.

辨析　偶次方根的性质与最简单的偶次方根——平方根一样，奇次方根的性质与最简单的奇次方根——立方根一样．我们知道在实数范围内负数没有平方根，因此-1没有八次方根．

正解　在实数范围内，-1的八次方根不存在，-1的九次方根是-1．

【典型错例 6】　已知：$\sqrt{3.25}=1.803$，求$\sqrt{32500}$.

错解　$\sqrt{32500}=18030$.

辨析　本题可看成是查表求 32500 的算术平方根，根据查表要求 32500 的小数点应两位一段向左移两段，得表内数 3.25，然后查表得 3.25 的算术平方根是 1.803，最后得 32500 的算术平方根应把 1.803 的小数点向右移两位，即 32500 的算术平方根是 180.3．其实$\sqrt{32500}=\sqrt{3.25\times10^4}=10^2\times\sqrt{3.25}=100\times1.803=180.3$.

正解　$\sqrt{3'25'00}=180.3$.

【典型错例 7】 求$\sqrt{7}$的整数部分和小数部分．

错解 查表得$\sqrt{7}=2.646$.

$\therefore$ $\sqrt{7}$的整数部分是 2,小数部分是 0.646.

辨析 查平方根表所得的数,除完全平方数外,一般都是近似值,即$\sqrt{7}\approx 2.646$. 因此$\sqrt{7}$的整数部分是 2,而小数部分只是近似于 0.646,准确的值应是这个数减去整数部分的数,得小数部分的数．

正解 $\sqrt{7}$的整数部分是 2,小数部分是$\sqrt{7}-2$.

1.4 实数的意义

【典型错例 1】 在数 $3.14,\pi,\frac{22}{7},0.3,\frac{\sqrt{2}}{2},\sqrt{1\frac{11}{25}},\sqrt[3]{-27}$, 2.3030030003…(每两个 3 之间依次多一个零)中,无理数是________．

错解 $3.14,\pi,\frac{22}{7},\frac{\sqrt{2}}{2},\sqrt{1\frac{11}{25}},\sqrt[3]{-27}$,2.3030030003….

辨析 3.14 是有限小数,是有理数;$\frac{22}{7}$是分数,也是有理数,3.14 与$\frac{22}{7}$都近似地等于无理数 π. $\frac{\sqrt{2}}{2}$是无理数,因为 $\sqrt{2}$是无理数,即无限不循环小数,除以 2 后,显然也是无限且不会循环的小数,所以$\frac{\sqrt{2}}{2}$不是分数!而是无理数;$\sqrt{1\frac{11}{25}}=\frac{6}{5}$,$\sqrt[3]{-27}=-\sqrt[3]{27}=-3$,都是有理数．

正解 $\pi,\frac{\sqrt{2}}{2}$,2.3030030003…都是无理数．

【典型错例 2】 下列语句正确的是 (　　)

(A) 带根号的数都是无理数;

(B) 无理数都是无限小数;

(C) 有理数都是有限小数;

(D) 无理数可分为正无理数、零和负无理数．

错解 选(C)或选(D)等．

辨析 根据无理数的定义可知,一个数如果是无理数必须满足两个条件:(1) 无限;(2) 不循环．只有同时满足这两个条件的小数才是无理数,因此带根号的数不一定是无理数,如$\sqrt{0}$、$\sqrt{1}$、$\sqrt{4}$等;0 不是无理数,(D)错;如果一个数是无限小数,但是循环小数,仍不属于无理数,而是有理数;而无理数显然都是无限小数,当然也是不循环小数,要注意正反两句话的逻辑上的差异．