

根据教育部新大纲新教材同步编写（全国通用）

主编：李冰

（北京西城区教研中心教研员）

中考在线：

数学必考必练

中考复习
命题预测
典型试题
精析活练



华文出版社

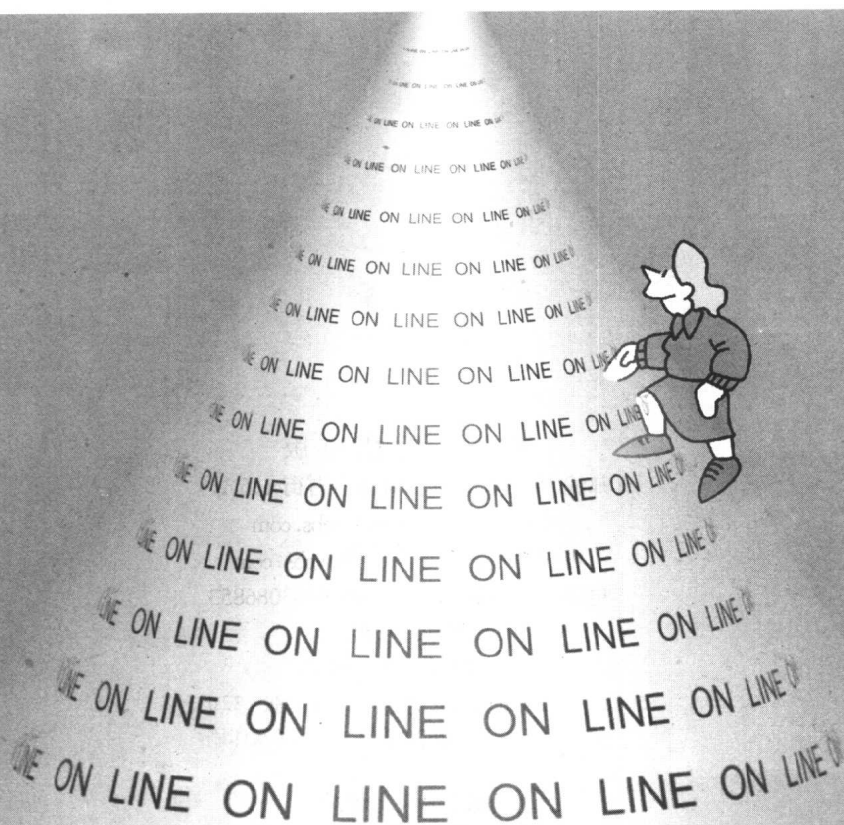
Sinoculture Press

中考在线

数学必考必练

主编：李冰

编写：李冰 凌文伟 吴红星 易琛 宗福琦 古跃凤



华文出版社
Sinoculture Press

图书在版编目(CIP)数据

数学必考必练/李冰编著. —北京: 华文出版社, 2003. 1
(中考在线)

ISBN 7-5075-1428-5

I. 数… II. 李… III. 数学课—初中—升学参考资料
IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 102353 号

华文出版社出版

(邮编 100800 北京西城区府右街 135 号)

网址: <http://www.hwchs.com>

电子信箱: webmaster@hwchs.com

电话: (010)83086663 (010)83086853

新华书店经销

北京海洋印刷厂印刷

850mm×1168mm 1/32 开本 13.5 印张 320 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

*

印数: 0001 ~ 10000 册

定价: 18.00 元

前 言

随着教育改革的深入发展,初中毕业、升学考试作为义务教育阶段的重要考试,也进行了积极的改革。改革的出发点,就是有利于学生学科素质的提高和能力的发展,从而对实施素质教育产生积极的导向作用。

为使考生准确地掌握考试的要求,明确近几年考试的新动向。我们特聘请北京市中考命题专家,以及目前正在从事中考复习指导、经验丰富的特高级教师精心编写了这套《中考在线》丛书。

本丛书每分册按章编写,每章均由“考点归纳”、“典型中考试题解析”、“中考试题专项训练”,以及“参考答案”四部分组成。

“考点归纳”:明确了中考对知识点的考试要求。

“典型中考试题解析”:集中解析了近几年的全国各地中考试题。在突出对基础知识、基本技能、基本方法考查的同时,还特别突出了对能力的考查。试题注重联系生活、生产、科学技术中的实际问题,注重联系社会中的热点问题,以考查学生联系实际、解决问题的能力。近几年,各地试题中出现了不少开放性试题,以考查学生的科学探究意识和实践能力。因而,在“典型中考试题解析”这一部分,我们将有代表性的典型试题作为例题,重点分析解题方法和技巧,归纳了解题思路,目的是提高考生分析、综合、概括、解决问题的能力。

“中考试题专项训练”:是根据近两年考试的趋势、动向编写的训练习题。在编写中,我们认真筛选了各地中

前
言

考试题的部分精品,非常适合考生作为考前训练使用。这一部分既有必考的基本知识,又突出选择了有代表性的综合试题、开放性的新颖试题,并附有答案供考生参考。

每分册的附录部分,均从全国 2002 年中考试题中选择了三份精品试卷,附在书后。

希望这套《中考在线》丛书,在帮助考生准确掌握考试要求、全面、深入掌握基础知识、提高解题能力方面切实发挥出独特的作用,并胜出于同类书。

中考在线,必考必练,一册在手,中考不愁。

《中考在线》丛书编委
2002 年 12 月

目 录

第一章 实 数

- 考点归纳 / 1
- 典型中考试题解析 / 3
- 中考试题专项训练 / 8
- 参考答案 / 12

第二章 代数式

一、整式

- 考点归纳 / 13
- 典型中考试题解析 / 14
- 中考试题专项训练 / 21
- 参考答案 / 23

二、因式分解

- 考点归纳 / 23
- 典型中考试题解析 / 24
- 中考试题专项训练 / 27
- 参考答案 / 28

三、分 式

- 考点归纳 / 28
- 典型中考试题解析 / 29
- 中考试题专项训练 / 34
- 参考答案 / 36

四、二次根式

- 考点归纳 / 36

目

录

典型中考试题解析	/ 37
中考试题专项训练	/ 45
参考答案	/ 46

第三章 方程、方程组

一、方 程

考点归纳	/ 47
典型中考试题解析	/ 49
中考试题专项训练	/ 57
参考答案	/ 60

二、方程组

考点归纳	/ 62
典型中考试题解析	/ 63
中考试题专项训练	/ 69
参考答案	/ 70

三、列方程、方程组解应用题

考点归纳	/ 71
典型中考试题解析	/ 72
中考试题专项训练	/ 78
参考答案	/ 81

第四章 一元一次不等式和一元一次不等式组

考点归纳	/ 83
典型中考试题解析	/ 84
中考试题专项训练	/ 88
参考答案	/ 90

第五章 函数及其图像

一、平面直角坐标系

考点归纳	/ 93
典型中考试题解析	/ 94
中考试题专项训练	/ 96
参考答案	/ 98

二、函数及其图像

考点归纳 / 98

典型中考试题解析 / 99

中考试题专项训练 / 102

参考答案 / 105

三、一次函数

考点归纳 / 106

典型中考试题解析 / 107

中考试题专项训练 / 113

参考答案 / 116

四、二次函数

考点归纳 / 116

典型中考试题解析 / 117

中考试题专项训练 / 126

参考答案 / 130

五、反比例函数

考点归纳 / 131

典型中考试题解析 / 132

中考试题专项训练 / 137

参考答案 / 139

第六章 统计初步

一、平均数、众数、中位数

考点归纳 / 141

典型中考试题解析 / 142

中考试题专项训练 / 145

参考答案 / 147

二、方差、频率分布

考点归纳 / 148

典型中考试题解析 / 149

中考试题专项训练 / 152

参考答案 / 155

目

录

第七章 直线形

一、相交线、平行线

考点归纳 / 157

典型中考试题解析 / 159

中考试题专项训练 / 161

参考答案 / 162

二、三角形

考点归纳 / 162

典型中考试题解析 / 165

中考试题专项训练 / 172

参考答案 / 174

三、四边形

考点归纳 / 176

典型中考试题解析 / 179

中考试题专项训练 / 185

参考答案 / 188

第八章 相似形

考点归纳 / 191

典型中考试题解析 / 193

中考试题专项训练 / 209

参考答案 / 216

第九章 解直角三角形

一、锐角三角函数

考点归纳 / 221

典型中考试题解析 / 222

中考试题专项训练 / 227

参考答案 / 228

二、解直角三角形

考点归纳 / 230

典型中考试题解析 / 232

中考试题专项训练 / 243

参考答案 / 249

第十章 圆

一、圆的有关性质

考点归纳 / 255

典型中考试题解析 / 256

中考试题专项训练 / 261

参考答案 / 265

二、直线与圆

考点归纳 / 266

典型中考试题解析 / 267

中考试题专项训练 / 274

参考答案 / 278

三、圆与圆

考点归纳 / 279

典型中考试题解析 / 279

中考试题专项训练 / 284

参考答案 / 286

四、正多边形和圆

考点归纳 / 287

典型中考试题解析 / 288

中考试题专项训练 / 291

参考答案 / 293

第十一章 中考中常用的数学思想方法

一、中考中常用的数学方法

考点归纳 / 295

典型中考试题解析 / 296

中考试题专项训练 / 302

参考答案 / 304

目

录

二、中考中常用的数学思想

考点归纳 / 305

典型中考试题解析 / 306

中考试题专项训练 / 323

参考答案 / 325

第十二章 应用性问题

考点归纳 / 329

典型中考试题解析 / 330

1. 方程(组)型 / 331

2. 不等式型 / 333

3. 函数型 / 334

4. 统计型 / 339

5. 几何型 / 340

中考试题专项训练 / 345

参考答案 / 351

第十三章 探究性问题

考点归纳 / 357

典型中考试题解析 / 358

1. 通过阅读,探索、研究问题的解法 / 358

2. 探究规律型 / 360

3. 探究条件型 / 365

4. 探究结论型 / 367

5. 探究存在性型 / 371

6. 综合探究及其他形式的探究性问题 / 374

中考试题专项训练 / 377

参考答案 / 388

附录 2002 年中考试题

一、北京市西城区 / 401

二、湖北省黄冈市 / 406

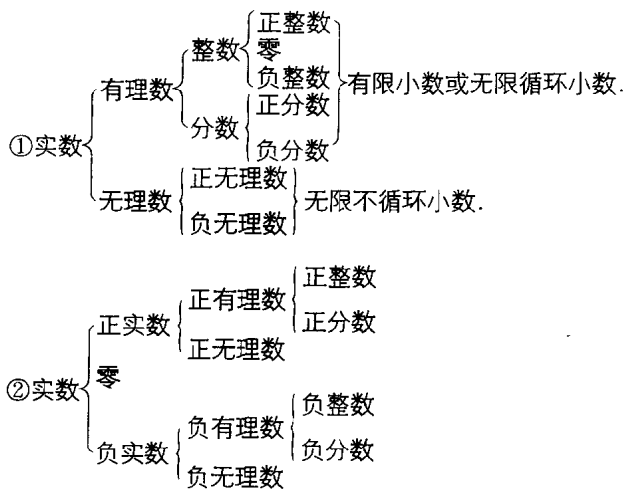
参考答案 / 411

第一章 实数



考点归纳

1. 实数的分类



2. 数轴

- (1) 数轴的三要素: 原点、正方向和单位长度.
- (2) 数轴上的点和实数——对应, 它是数和形结合的重要基础.

3. 相反数

- (1) 实数 a 的相反数是 $-a$, 零的相反数是零.
- (2) 在数轴上表示相反数的两点关于原点对称.
- (3) 若 a 和 b 互为相反数, 则 $a + b = 0$; 反之若 $a + b = 0$, 则 a 和 b 互为相反数.

4. 倒数

- (1) 实数 a 与 $\frac{1}{a}$ ($a \neq 0$) 互为倒数, 零没有倒数.

(2)若 a 与 b 互为倒数,则 $ab=1$;反之,若 $ab=1$,则 a 与 b 互为倒数.

5. 绝对值

(1)一个实数的绝对值就是数轴上表示这个数的点到原点的距离.

(2)一个正实数的绝对值是它本身;一个负实数的绝对值是它的相反数;零的绝对值是零.即

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

(3)绝对值的非负性:对于任意实数 a 都有 $|a| \geq 0$.

6. 实数大小的比较

(1)在数轴上表示两个数的点,右边的点所表示的数较大.

(2)正数大于零;零大于负数;正数大于负数;两个正数比较,绝对值大的数较大;两个负数比较,绝对值大的数反而小.

7. 平方根

(1)如果 $x^2 = a$,那么 x 就叫做 a 的方根(也叫做 a 的二次方根).

(2)正数的平方根有两个,它们互为相反数,零的平方根是零,在实数范围内负数没有平方根.

8. 算术平方根

(1)正数 a 的正的平方根,叫做 a 的算术平方根,零的算术平方根是零.

(2)从算术平方根的概念可以知道,算术平方根是非负数.

9. 立方根

(1)如果一个数的立方等于 a ,这个数就叫做 a 的立方根(或叫做 a 的三次方根),即 $x^3 = a$,那么 x 叫做 a 的立方根.

(2)在实数范围内正数有一个正的立方根,负数有一个负的立方根,零的立方根是零.

10. 两个重要公式

$$(1)(\sqrt{a})^2 = a \quad (a \geq 0)$$

$$(2)\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

只有当 $a \geq 0$ 时, $(\sqrt{a})^2 = \sqrt{a^2} = a$.

11. 非负数

(1)在实数范围内,大于或等于零的数统称为非负数.

(2)初中阶段主要有三种非负数,即 $|a| \geq 0$, $a^{2n} \geq 0$ (n 为整数), $\sqrt{a} \geq 0$ ($a \geq 0$).

(3)常用的性质是,如果几个非负数之和等于零,那么每一个非负数都必须等于零.

12. 科学记数法

把一个数记成 $\pm a \times 10^n$ 的形式(其中 $1 \leq a < 10$, n 为整数),称为用科学记数法表示这个数.

13. 近似数及有效数字

一个近似数,四舍五入到哪一位,就说这个近似数精确到哪一位.这时,从左边第一个不是 0 的数字起,到精确到的数位止,所有的数字,都叫做这个数的有效数字.

14. 实数的运算

(1) 运算法则(略).

(2) 运算律: 加法交换律 $a + b = b + a$;

加法结合律 $(a + b) + c = a + (b + c)$;

乘法交换律 $ab = ba$;

乘法结合律 $(ab)c = a(bc)$;

分配律 $a(b + c) = ab + ac$.

(3) 运算顺序:

在加、减、乘、除、乘方、开方这六种运算中,先算乘方、开方,再算乘、除,最后算加、减.有括号先计算括号内的.如果只有同级运算,从左到右依次运算.注意灵活运用各种运算律,是掌握好实数运算的关键.



典型中考试题解析

【例 1】

在实数 $-\pi + \frac{1}{2}$, 3.14 , $\sqrt{4}$, $-\sqrt{3}$, $0.\dot{3}\dot{1}$, $\frac{22}{7}$, π , $\sqrt[3]{16}$, 0.80108 , $\sin 60^\circ$, $0.808008\cdots$ 中,无理数有 _____ 个.

【精析与解答】 其中无理数有 $-\pi + \frac{1}{2}$, $-\sqrt{3}$, π , $\sqrt[3]{16}$, $\sin 60^\circ$, $0.808008\cdots$. 故应填: 6.

解决这类问题的关键是抓住无理数的定义,即无限不循环小数是无理数.有时无理数表现为带根号,例如 $-\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{16}$. 但是带根号的数不一定是无理数,例如 $\sqrt{4}$, $\sqrt{4} = 2$, 是有理数,所以要看这个形式上带根号的数最终结果是不是无限不循环小数. 注意 $-\pi + \frac{1}{2}$ 是有理数与无理数的和,根据无理数的定义,它是无理数. 而 $\frac{22}{7}$ 是分数,所以它是有理数.

【例 2】

(1) $|-2|$ 的相反数是_____;

(山西省, 2002)

(2) $\sqrt{2}-\sqrt{3}$ 的倒数_____;

(3) $\sin\alpha - 1$ (其中 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$) 的绝对值是_____;

(4) $2\sqrt{5} - \sqrt{21}$ 的绝对值是_____;

(5) 绝对值小于 $\sqrt{18}$ 的所有整数是_____;

(6) 比较大小: ① $\sqrt{2} + \sqrt{6}$ _____ $\sqrt{3} + \sqrt{5}$; ② $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$ _____ $\frac{4}{\sqrt{2}}$.

【精析与解答】 (1) -2.

(2) $\sqrt{2}-\sqrt{3}$ 的倒数是 $\frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2-3} = -(\sqrt{2}+\sqrt{3}) = -\sqrt{2}-\sqrt{3}$.

(3) 因为 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, 所以 $\sin\alpha < 1$, $|\sin\alpha - 1| = 1 - \sin\alpha$.

(4) 因为 $2\sqrt{5} = \sqrt{20} < \sqrt{21}$, 所以 $|2\sqrt{5} - \sqrt{21}| = \sqrt{21} - 2\sqrt{5}$.

(5) 因为 $|x| < \sqrt{18} = 3\sqrt{2} = 4.242$, 所以在这个范围内的所有整数是 $\pm 4, \pm 3, \pm 2, \pm 1, 0$.

(6) ① 利用平方方法比较

$$(\sqrt{2} + \sqrt{6})^2 = 8 + 2\sqrt{12} \quad (\sqrt{3} + \sqrt{5})^2 = 8 + 2\sqrt{15}$$

显然 $8 + 2\sqrt{12} < 8 + 2\sqrt{15}$.

② 利用作差法比较

$$\begin{aligned} \frac{1}{2-\sqrt{3}} - \frac{4}{\sqrt{2}} &= \frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} - \frac{4\sqrt{2}}{2} \\ &= 2 + \sqrt{3} - 2\sqrt{2} \\ &= 2 - \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} > 0. \end{aligned}$$

(1) 相反数和倒数是两个重要的概念. 求相反数是指用 -1 乘以原数; 求倒数是指用 1 除以原数, 注意结果化成最简形式.

(2) 由绝对值定义可知, 如果 $a \geq 0$, 则 $|a| = a$; 如果 $a < 0$, 则 $|a| = -a$. 所以在化去绝对值符号时, 首先要分清楚绝对值内的数或代数式的值是正, 是负还是零, 这必然用到比较大小的知识.

(3) 比较两个数的大小除了一般法则以外, 还经常采用平方法、作差法、作商法、有理化分子 (或分母), 利用单调函数的增减性等, 可根据题目的特点, 灵活应用所学的知识解决这类问题.

【例 3】

(1) 已知 $|a| = -a$, 化简 $|1-a| + \sqrt{(a-2)^2} + 2a =$ _____;

(内蒙古, 2002)

(2) 实数 a, b, c 在数轴上的对应点如图所示, _____ 化

简 $a + |a+b| - \sqrt{c^2} - |b-c| =$ _____;

(河南省, 2000)

(3)化简 $|1-3x| =$ _____.

【精析与解答】 (1) $\because |a| = -a \therefore a \leq 0, 1-a > 0, a-2 < 0$.

$\therefore$ 原式 $= 1-a-(a-2)+2a=3$ 故应填:3.

(2)由数轴可以看出 $a > 0, b < 0, c < 0$, 且 $|b| > |a|$,

$\therefore$ 原式 $= a-(a+b)+c+(b-c)=0$, 故应填:0.

(3)当 $1-3x > 0$, 即 $x < \frac{1}{3}$ 时, $|1-3x| = 1-3x$;

当 $1-3x = 0$, 即 $x = \frac{1}{3}$ 时, $|1-3x| = 1-3x = 0$;

当 $1-3x < 0$, 即 $x > \frac{1}{3}$ 时, $|1-3x| = 3x-1$.

$$\text{综上所述, 故应填: } \begin{cases} 1-3x & (x < \frac{1}{3}) \\ 0 & (x = \frac{1}{3}) \\ 3x-1 & (x > \frac{1}{3}) \end{cases}$$

化去绝对值符号,一般分为两种情况:①当绝对值符号内的式子的正负可以由题目所给的条件确定时,可根据绝对值定义,去掉绝对值符号;②当绝对值符号内的式子正、负无法确定时,可根据式子的特点,分情况讨论,去掉绝对值符号.

【例 4】

(1)设 m 是 9 的平方根, $n = (\sqrt{3})^2$, 则 m, n 的关系是()

A. $m = \pm n$ B. $m = n$ C. $m = -n$ D. $|m| \neq |n|$

(北京市)

(2) $\sqrt{16}$ 的算术平方根是()

A. ± 4 B. 4 C. ± 2 D. 2

(山西省)

(3)已知 $xy < 0$, 则 $\sqrt{x^2}y$ 化简后为()

A. $x\sqrt{y}$ B. $-x\sqrt{y}$ C. $x\sqrt{-y}$ D. $-x\sqrt{-y}$

(武汉市, 2002)

(4)在下列式子中, 正确的是()

A. $\sqrt[3]{-5} = -\sqrt[3]{5}$ B. $-\sqrt{3.6} = -0.6$

C. $\sqrt{(-13)^2} = -13$ D. $\sqrt{36} = \pm 6$

(河北省, 2002)

(5)有如下命题, 其中错误的是()

①负数没有立方根;

②一个实数的立方根不是正数就是负数;

③一个正数或负数的立方根和这个数同号, 0 的立方根是 0;

④如果一个数的立方根是这个数本身, 这个数必是 1 和 0.

第一章
实数

A. ①②③ B. ①②④ C. ②③④ D. ①③④

【答案】 (1)A (2)D (3)B (4)A (5)B

【精析】 (1) $\because m$ 是 9 的平方根,

$$\therefore m = \pm\sqrt{9} = \pm 3, \quad n = (\sqrt{3})^2 = 3.$$

$$\therefore m = \pm n.$$

(2) $\because \sqrt{16} = 4, \therefore \sqrt{16}$ 的算术平方根为 $\sqrt{4} = 2$.

(3) $\because$ 由已知 $xy < 0, x^2y > 0, \therefore y > 0$ 且 $x < 0, \sqrt{x^2y} = -x\sqrt{y}$.

(4) 根据平方根、算术平方根的定义及二次根式的两个重要的公式, 即

$$(\sqrt{a})^2 = a (a \geq 0); \sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases} \text{可得出 A 正确.}$$

(5) 根据立方根的定义及性质, 错误的命题为 ①②④.

【例 5】 (山西省, 2002)

若实数 a, b 满足 $(a+b-2)^2 + \sqrt{b-2a+3} = 0$, 则 $2b-a+1 = \underline{\hspace{2cm}}$.

【精析与解答】 $\because (a+b-2)^2 + \sqrt{b-2a+3} = 0$,

$$\therefore \text{根据非负数的性质得} \begin{cases} a+b-2=0 \\ b-2a+3=0 \end{cases}$$

$$\text{解这个方程组得} \begin{cases} a = \frac{5}{3} \\ b = \frac{1}{3} \end{cases} \therefore 2b-a+1=0$$

故应填: 0

本题运用非负数的性质, 特别要注意在实数范围内三个非负数为 $a^2 \geq 0$, $|a| \geq 0$, $\sqrt{a} \geq 0 (a \geq 0)$, 它们本身各自有着重要的意义, 而且与其他的数学知识有着广泛的联系. 非负数常用的性质是若几个非负数的和等于零, 那么每个非负数均为零.

【例 6】

(1) 1 纳米为 0.000000001 米, 则 2.5 纳米用科学记数法表示为 ()

- A. 2.5×10^{-8} 米 B. 2.5×10^{-9} 米
C. 2.5×10^{-10} 米 D. 2.5×10^9 米

(北京市东城区, 2001)

(2) 据调查统计, 北京在所有申奥城市中享有最高程度的民众支持率, 支持申奥的北京市民约有 1299 万人, 用四舍五入法保留两个有效数字的近似值为 ()

- A. 1.3×10^3 万人 B. 1300 万人
C. 1.30×10^3 万人 D. 0.13×10^4 万人

(北京市西城区, 2001)

【答案】 (1)B (2)A

【例 7】

计算 $-\sqrt{3} + \frac{2}{7} - \left(\frac{4}{3} - 1.858\right)$, 精确到 0.01.