上海市教辅畅销品牌

新思路

XINSILU FUDAO YU XUNLIAN

辅导与训练

数学 SHUXUE

主　编　王同启　茅卫星　曹雁华

八年级第一学期

（第二版）

上海科学技术出版社

新思路

辅导与训练

数学

八年级第一学期（第二版）

主编 王同启 茅卫星 曹雁华

上海科学技术出版社

内 容 提 要

《新思路辅导与训练　数学　八年级第一学期(第二版)》一书依据上海市二期课改数学学科课程标准编写而成.全书按课时编写,每课时由要点归纳、疑难分析、基础训练、拓展训练四部分组成,每若干课时设置一个阶段训练,力求通过典型例题的辅导和精选习题的训练,帮助学生牢固掌握数学基础知识,提高数学成绩.

图书在版编目(CIP)数据

新思路辅导与训练. 数学. 八年级. 第一学期 / 王同启,茅卫星,曹雁华主编. — 2版. — 上海:上海科学技术出版社,2017.6

ISBN 978-7-5478-3520-3

Ⅰ. ①新… Ⅱ. ①王… ②茅… ③曹… Ⅲ. ①中学数学课-初中-教学参考资料 Ⅳ. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 075119 号

责任编辑　杨铮园　王韩欢　戴　薇

新思路辅导与训练　数学　八年级第一学期(第二版)

主编　王同启　茅卫星　曹雁华

上海世纪出版股份有限公司
上 海 科 学 技 术 出 版 社　出版

(上海钦州南路 71 号　邮政编码 200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001　上海福建中路 193 号　www. ewen. co

常熟市华顺印刷有限公司印刷

开本 787×1092　1/16　印张 14.75

字数 321000

2011 年 6 月第 1 版　2017 年 6 月第 2 版第 9 次印刷

ISBN 978-7-5478-3520-3/G・769

定价:38.00 元

出 版 说 明

20 世纪 90 年代初，上海科学技术出版社约请了上海教材主编和一些著名中学的资深教师推出《辅导与训练》丛书，涉及数学、物理、化学等出版社的优势学科．这套丛书在使用过程中，经多次修订改版，一直因“辅导得当、训练有素”而深受广大师生的青睐，已经成为上海市场的品牌教辅．

21 世纪初，为适应上海“二期课改”的需要，我社根据新课标教材，又推出了《新教材辅导与训练》丛书，同样受到读者好评．随后推出的《新思路辅导与训练》丛书也受到了广泛好评．现在，我社在总结各版优点的基础上，根据课程标准和中考要求，对本套丛书进行再次修订，旨在帮助学生理解“二期课改”教材，及时消化所学的知识内容(基本知识，基本技能和相关的重点、难点)，克服学习上的困难，提高自学能力，提升学科素养．

《新思路辅导与训练　数学　八年级第一学期(第二版)》以《上海市中学数学课程标准》和现行教材为依据，内容紧密配合课本，专为八年级学生精心设计编写．本书在整体上以课时为单位进行编写，每课时由要点归纳、疑难分析、基础训练、拓展训练四部分组成，每若干课时设置一个阶段训练，每章后设置本章复习题．做到课课有辅导，课后有训练．

【要点归纳】 用简练的几句话归纳本课时学习的要点知识，方便学生归纳、复习．

【疑难分析】 根据教学需要精选典型例题，例题讲解细致，分析透彻，层次鲜明，旨在将疑难问题的解决置于“润物细无声”

的境地，让读者通过研读例题做到举一反三，提高解题能力.

【基础训练】 针对本课时的教学内容，为每个知识点或思想方法编写基础性题目.在习题的内容、数量上都以精选为标准，力图使学生在最短的时间内掌握基础知识，使有关教学内容得以巩固和落实.

【拓展训练】 在落实基础的前提下，挑选一些贴近学生实际要求的综合性题目，提高学生的学习积极性，拓展学习视界，提高解题技巧，挑战思维能力.

【阶段训练】 每四或五课时设置一个，可作为学生的周末作业，也可以当作教师的每周测试使用.

本书由上宝中学老师编写，其中曹雁华负责编写第 16 章《二次根式》、第 17 章《一元二次方程》，茅卫星负责编写第 18 章《正比例函数和反比例函数》，王同启负责编写第 19 章《几何证明》.

为初、高中师生提供适用而又有指导意义的辅导书，是我们一贯的心愿，也是当前教学的需要.对于我们所做的努力和尝试，诚挚地期望广大读者给予批评和指正.

上海科学技术出版社

2017 年 4 月

辅导与训练

目　录

第 16 章　二 次 根 式

16.1(1)　二次根式的概念

要点归纳

1. 理解二次根式的概念并能判断一个代数式是不是二次根式.
2. 求二次根式中字母的取值范围.
3. 运用二次根式的重要性质$(\sqrt{a})^2=a$ 和$\sqrt{a^2}=|a|$进行简单的计算.

疑难分析

例 1　x 为何值时,下列各式在实数范围内有意义?

(1) $\sqrt{x-4}+\sqrt{8-x}$;　　(2) $\sqrt{\dfrac{x^2+1}{2-x}}$;　　(3) $\dfrac{2-\sqrt{x}}{\sqrt[3]{1-x^2}}$;　　(4) $\dfrac{\sqrt{x^2+1}}{x}$.

分析　二次根式$\sqrt{a}$有意义的条件是$a\geqslant 0$,(1)中两个二次根式的被开方式都为非负时,字母 x 取公共部分;(2)注意分式的分母不为零及二次根式被开方式非负的综合运用;(3)奇次根式的被开方式的字母取值是任意实数;(4)分式的分母不为零.

解　(1) 由 $x-4\geqslant 0$,得 $x\geqslant 4$;由 $8-x\geqslant 0$,得 $x\leqslant 8$.

∴　当 $4\leqslant x\leqslant 8$ 时,$\sqrt{x-4}+\sqrt{8-x}$有意义.

(2) 由 $\dfrac{x^2+1}{2-x}\geqslant 0$,得 $2-x>0$. 解得 $x<2$.

∴　当 $x<2$ 时,$\sqrt{\dfrac{x^2+1}{2-x}}$ 有意义.

(3) 由 $\sqrt[3]{1-x^2}\neq 0$,得 $x\neq\pm 1$ 且 $x\geqslant 0$.

∴　当 $x\geqslant 0$ 且 $x\neq 1$ 时,$\dfrac{2-\sqrt{x}}{\sqrt[3]{1-x^2}}$ 有意义.

(4) 由 $x^2+1>0$,得$\sqrt{x^2+1}$有意义.

又∵　由题意知 $x\neq 0$,

∴　当 $x\neq 0$ 时,$\dfrac{\sqrt{x^2+1}}{x}$有意义.

说明　求解这一类问题的方法是由二次根式中被开方式大于或等于零列出不等式，同时要考虑代数式成立的条件，要形成看到偶次根式立即做出被开方式非负，看到分式立即做出分母非零的反应.

例 2　化简：$(\sqrt{b-a})^2+\sqrt{a^2-2ab+b^2}$.

分析　要考虑二次根式有意义的条件，发掘题目中隐含的条件.

解　由 $\sqrt{b-a}$ 有意义，可得 $b\geqslant a$.

所以，原式 $=b-a+|a-b|=b-a+b-a=2b-2a$.

说明　掌握这个性质，写成绝对值这一步作为必要步骤，不要省略跳步，以免出差错.

基础训练

1. 若 $\sqrt{-a^2}$ 是二次根式，则 a __________；若 $\sqrt{-\frac{1}{a}}$ 有意义，则 a __________.

2. 若 $\sqrt{(1-b)^2}=b-1$，则 b __________ 1；若 $(\sqrt{1-b})^2=b-1$，则 b __________ 1.

3. 已知 $y=\sqrt{2-x}+\sqrt{x-2}+5$，则 $y:x$ 的值为__________.

4. 已知实数 a 满足 $\sqrt{a-2\,020}+|2\,019-a|=a$，则 $a-2\,019^2=$__________.

5. 下列各式中对任意实数 a 总能成立的是（　　）.

A. $|a-1|=a-1$　　B. $\sqrt{a}\cdot\sqrt{a}=a$

C. $\sqrt{a}\cdot\sqrt{\frac{1}{a}}=1$　　D. $\sqrt{(1-a)^2}=\sqrt{(a-1)^2}$

6. 已知 a, b, c 为实数，且 $\sqrt{a+1}+|b-1|+\sqrt{(2-c)^2}=0$，则 $a^{100}+b^{100}+c^3$ 的结果为（　　）.

A. 10　　B. 8　　C. 6　　D. 4

7. 在代数式 $\sqrt[3]{8}$，$\sqrt{-4}$，$\sqrt{2a^2}$，$\sqrt[4]{a^2}$，$\sqrt{(-6)^2}$，$\sqrt{2a-1}$，$\sqrt{a^2+2}$，$\sqrt{-5x}\,(x\leqslant 0)$，$\sqrt{(x+3)^2}$，$\sqrt{-x^2-1}$ 中，是二次根式的个数为（　　）.

A. 4　　B. 5　　C. 6　　D. 7

8. x 取何值时，下列各式在实数范围内有意义？

(1) $\sqrt{2-3x}$；　　(2) $\sqrt{\frac{1}{3x-6}}$；　　(3) $\frac{\sqrt{x+4}}{x-3}$；

(4) $\sqrt{x+4}+\sqrt{x-3}$；　　(5) $\sqrt{2x+6}-\frac{1}{\sqrt{-3x}}$；　　(6) $\sqrt{\frac{x}{x-2}}$；

(7) $\sqrt{6-x}+\frac{2}{2-\sqrt{x}}$；　　　　(8) $\frac{2-\sqrt{x}}{\sqrt[3]{1-x^2}}$.

9. 已知$\sqrt{x-2y+5}+(2x+y-1)^2=0$,求 x，y 的值.

10. x，y 都是实数,且 $y<\sqrt{x-1}+\sqrt{1-x}+\frac{1}{2}$,化简：$\frac{\sqrt{1-2y+y^2}}{y-1}$.

拓展训练

11. 解方程：$|\sqrt{(x-2)^2}-1|=x$.

12. 已知 $y=\sqrt{1-2x+x^2}+\sqrt{x^2-4x+4}+\sqrt{4x^2+4x+1}$,试求使 y 的值恒等于常数的 x 的取值范围.

13. 已知 $4\sqrt{x-1}+6\sqrt{y-2}-10=x+y$,求$(2x-y)^{2017}$的值.

16.1(2)　二次根式的性质

要点归纳

1. 理解二次根式的性质 $\sqrt{ab}=\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}$ $(a\geqslant0, b\geqslant0)$并进行二次根式的化简.

2. 理解二次根式的性质 $\sqrt{\frac{a}{b}}=\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ $(a\geqslant0, b>0)$并进行二次根式的化简.

疑难分析

例 1　计算：

(1) $\sqrt{\frac{64}{9}\times\frac{144}{169}}$；　　(2) $\sqrt{(-4)\times\frac{25}{16}\times(-196)}$；　　(3) $\sqrt{20^2-16^2}$.

分析　利用 $\sqrt{ab}=\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}$ $(a\geqslant0, b\geqslant0)$进行计算.

解　(1) $\sqrt{\frac{64}{9}\times\frac{144}{169}}=\sqrt{\frac{64}{9}}\times\sqrt{\frac{144}{169}}=\frac{8}{3}\times\frac{12}{13}=\frac{32}{13}$.

(2) $\sqrt{(-4)\times\frac{25}{16}\times(-196)}=\sqrt{4\times\frac{25}{16}\times196}=\sqrt{4}\times\sqrt{\frac{25}{16}}\times\sqrt{196}=2\times\frac{5}{4}\times14=35$.

(3) $\sqrt{20^2-16^2}=\sqrt{(20+16)(20-16)}=\sqrt{36\times4}=\sqrt{36}\times\sqrt{4}=6\times2=12$.

说明　计算时，首先注意被开方数为非负数，其次被开方式若是加减形式，则应先分解因式化成积的形式才可以运用二次根式的性质.

例 2　化简：(1) $\sqrt{a^2(a-b)^2}$ $(a<b<0)$；　　(2) $\sqrt{\frac{25y^3}{9x^4}}$.

解　(1) $\sqrt{a^2(a-b)^2}=\sqrt{a^2}\cdot\sqrt{(a-b)^2}=|a|\cdot|a-b|$.

$\because$　$a<0$，$a<b$ 即 $a-b<0$，$\therefore$　原式$=-a(b-a)=a^2-ab$.

(2) $\sqrt{\frac{25y^3}{9x^4}}=\frac{\sqrt{25}\cdot\sqrt{y^3}}{\sqrt{9}\cdot\sqrt{x^4}}=\frac{5|y|\sqrt{y}}{3|x^2|}$.

$\because$　$x^2>0$，$y\geqslant0$，$\therefore$　原式$=\frac{5y}{3x^2}\sqrt{y}$.

说明　在根式的化简中，要根据字母的取值情况进行判断.

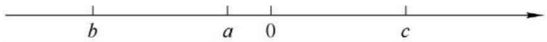
基础训练

1. 当 $x=3$ 时，$2x-\sqrt{4-4x+x^2}$ 的值是__________.

2. 已知 $b>a>0$，$\sqrt{\frac{49a^2}{(a-b)^2}}=$__________.

3. 等式 $\sqrt{\frac{x+1}{x-2}}=\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-2}}$ 成立的条件是__________.

4. 已知 a，b，c 在数轴上的位置如图所示，化简：$\sqrt{a^2}+\sqrt{(c-a)^2}-\sqrt{(a+b)^2}+\sqrt{(b+c)^2}=$__________.



（第 4 题）

5. 如果 $\sqrt{m(m-3)}=\sqrt{m}\cdot\sqrt{m-3}$，那么（　　）.

A. $m\geqslant 0$　　B. $m\geqslant 3$　　C. $0\leqslant m\leqslant 3$　　D. m 为一切正实数

6. 若 $\sqrt{x^3+2x^2}=-x\sqrt{x+2}$，则 x 的取值范围是（　　）.

A. $x<0$　　B. $x\geqslant -2$　　C. $-2\leqslant x\leqslant 0$　　D. $-2<x<0$

7. 使 $\sqrt{108x}$ 是正整数的最小正整数 x 的值是（　　）.

A. 1　　B. 108　　C. 3　　D. 12

8. 对于任何实数 a，b，下式中正确的是（　　）.

A. $\sqrt{ab}=\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}$　　B. $\sqrt{a^4}=a^2$

C. $\sqrt{a^2+b^2}=a+b$　　D. $\sqrt{-\dfrac{a}{b^3}}=\sqrt{-\dfrac{a}{b^2b}}=\dfrac{1}{b}\sqrt{-\dfrac{a}{b}}$

9. 计算：

（1）$\sqrt{0.04\times 81}$；　（2）$\sqrt{32\times(-3)\times 15\times(-4)}$；　（3）$\sqrt{3.7^2-1.2^2}$；

（4）$\sqrt{4\dfrac{4}{9}}$；　（5）$\sqrt{\dfrac{0.01\times 64}{0.36\times 324}}$；　（6）$\sqrt{\dfrac{1}{25}-\dfrac{1}{169}}$.

10. 化简下列各式：

（1）$\sqrt{12a^2b^3}$（$a>0$）；　（2）$\sqrt{-ax^3}$（$a>0$）；　（3）$xy\sqrt{\dfrac{x^3}{100y^2}}$（$x\geqslant 0$，$y<0$）；

(4) $\sqrt{x^4y+x^2y^3-2x^3y^2}$ ($x<0<y$).

11. 用 30 枚长 3 厘米、宽 2.5 厘米的邮票摆成一个正方形，则这个正方形的边长是多少？

拓展训练

12. 已知 $x=0.44$，求二次根式 $\sqrt{1-x-x^2+x^3}$ 的值.

13. 已知 $a+b=-4$，$ab=1$，求 $a\sqrt{\frac{a}{b}}+b\sqrt{\frac{b}{a}}$ 的值.

16.2(1)　最简二次根式

要点归纳

1. 理解最简二次根式的概念,特别是最简二次根式必须满足的两个条件.

2. 将非最简二次根式化为最简二次根式.

疑难分析

例 1　下列根式中,哪些是最简二次根式?

$\sqrt{27a^3}$, $\frac{1}{2}\sqrt{3a}$, $\sqrt{\frac{xy}{2}}$, $\sqrt{a^2+b^2}$, $\sqrt{23}$, $\sqrt[3]{2xy}$.

分析　最简二次根式的前提条件是二次根式,满足的两个条件可简单地记为:被开方数不含分母;被开方数中因式的指数小于根指数.

解　最简二次根式有:$\frac{1}{2}\sqrt{3a}$, $\sqrt{a^2+b^2}$, $\sqrt{23}$.

说明　$\sqrt{a^2+b^2}$ 中虽然 a 与 b 的指数都是 2,但它们都不是被开方数 a^2+b^2 的指数,所以 $\sqrt{a^2+b^2}$ 是最简二次根式.

例 2　将下列各式化成最简二次根式:

(1) $\sqrt{41^2-40^2}$;　　(2) $\sqrt{98x^4y^5}$;　　(3) $\sqrt{6\frac{3}{16}}$;

(4) $\sqrt{\frac{75m^3n^2}{2}}$ $(n<0)$;　　(5) $\sqrt{\frac{16x^3+36x^2y}{4x-9y}}$ $(4x>9y>0)$.

分析　把一个二次根式化成最简二次根式的一般做法是:把被开方数分解素因数或分解因式;把根号内可以开出的因式(或因数)移到根号外面;化去根号内的分母.

解　(1) $\sqrt{41^2-40^2}=\sqrt{(41+40)(41-40)}=\sqrt{81}=9$.

(2) $\sqrt{98x^4y^5}=\sqrt{7^2\times2\times x^4y^4\times y}=7x^2y^2\sqrt{2y}$.

(3) $\sqrt{6\frac{3}{16}}=\sqrt{\frac{99}{16}}=\sqrt{\frac{3^2\times11}{2^4}}=\frac{3}{4}\sqrt{11}$.

(4) $\sqrt{\frac{75m^3n^2}{2}}=\sqrt{\frac{5^2\times3\times m^2\times n^2\times m\times2}{2\times2}}=\frac{5}{2}|mn|\sqrt{6m}$.

$\because$ $\frac{75m^3n^2}{2}\geqslant0$ 且 $n^2>0$,得 $m\geqslant0$;又$\because$ $n<0$,$\therefore$ 原式$=-\frac{5mn}{2}\sqrt{6m}$.

(5) $\sqrt{\frac{16x^3+36x^2y}{4x-9y}}=\sqrt{\frac{4x^2(4x+9y)(4x-9y)}{(4x-9y)(4x-9y)}}$.

$\because$ $4x>9y>0$,即 $4x-9y>0$,$\therefore$ 原式$=\frac{2x}{4x-9y}\sqrt{16x^2-81y^2}$.

说明　被开方数为单项式、多项式(能分解成几个因式的积的形式)和分式时,抓住求最简二次根式

的步骤，注意因式正负的判定.

基础训练

1. 当正整数 $n=$__________时，$\sqrt{a^{n-2}}$ 是最简二次根式.

2. 已知 $b<0$，将 $\sqrt{\dfrac{a}{b}}$ 化为最简二次根式得__________.

3. 要使 $\sqrt{x^3+3x^2}=-x\sqrt{x+3}$，那么 x 的取值范围是__________.

4. 当 $x=3$ 时，二次根式 $m\sqrt{2x^2+5x+7}$ 的值为 $\sqrt{10}$，则 $m=$__________.

5. 对于二次根式 $\sqrt{x^2+9}$，以下说法中不正确的是(　　).

A. 它是一个无理数　　　　B. 它是一个正实数

C. 它是一个最简二次根式　　　　D. 它的最小值是 3

6. 在根式 $\sqrt{5x^5}$，$\sqrt{\dfrac{ab}{3}}$，$\sqrt{11y}$，$\sqrt{16x^2-9}$，$\sqrt{12a}$，$\dfrac{\sqrt{2x}}{2}$，$\sqrt{x^3-x^2}$ 中，最简二次根式的个数是(　　).

A. 5　　　　B. 4　　　　C. 3　　　　D. 2

7. 当 $a>0$ 时，化简 $\sqrt{-a^3x}$ 所得的结果是(　　).

A. $a\sqrt{ax}$　　　　B. $a\sqrt{-ax}$　　　　C. $-a\sqrt{ax}$　　　　D. $-a\sqrt{-ax}$

8. 把下列各式化成最简二次根式：

(1) $\sqrt{25m^3}$；　　(2) $\sqrt{1\dfrac{4}{5}}$；　　(3) $\sqrt{(-8)^2-4\times(-4)}$；

(4) $\sqrt{\left(3\dfrac{1}{2}\right)^2+\left(\dfrac{1}{2}\right)^2}$；　　(5) $\sqrt{\dfrac{7(a-b)}{81(a+b)}}$ $(a>b)$；

(6) $\sqrt{\dfrac{1}{a^2}-\dfrac{1}{b^2}}$ $(b<a<0)$；　　(7) $\sqrt{\dfrac{-x^3}{(x-1)^2}}$；

(8) $\sqrt{(m^2+n^2)^2-(m^2-n^2)^2}$ ($mn<0$)；　　(9) $\frac{a}{a^2-1}\sqrt{\frac{(a-1)^2}{a^4}}$ ($0<a<1$).

拓展训练

9. 化简：$\sqrt{1+\frac{1}{n^2}+\frac{1}{(n+1)^2}}$($n$ 为正整数).

10. 一般我们把形如 $\sqrt{m+\sqrt{n}}$ 的二次根式称为复合二次根式，下面介绍此类根式的一些化简方法. 若 $x+y=a$，$xy=b$，则 $\sqrt{a+2\sqrt{b}}=\sqrt{x}+\sqrt{y}$. 如：$\sqrt{4+2\sqrt{3}}=\sqrt{3}+1$.

例　化简：$\sqrt{27-10\sqrt{2}}$.

解　原式$=\sqrt{27-2\sqrt{50}}=\sqrt{25}-\sqrt{2}=5-\sqrt{2}$.

请模仿上例化简以下各式：

(1) $\sqrt{18+8\sqrt{2}}$；　　(2) $\sqrt{17-12\sqrt{2}}$；　　(3) $\sqrt{2+\sqrt{3}}$.