

近1000名曾是学习高手的名师倾心打造



刘德 林旭◎主编

THE EXPERT in STUDYING

学习高手



配新课标人教版

数学

《九年级上册》

北京师范大学出版社



THE
EXPER in
STUDYING

学习高手

主 编 刘 德 林 旭
本册主编 于秀珍 颜成明
编 者 于秀珍 颜成明 蔡成芳 王金云
王家石 候长森 王学勇

配 新 课 标 人 教 版



数学

九 年 级 上 册

文明日报出版社



THE EXPERT IN STUDYING

学习高手

的三重境界

1 THE FIRST



确立学习目标，了解所学内容概要，把握科学的学习策略，为后续的学习做到心中有数，有的放矢，找到“一览众山小”的感觉。

2 THE SECOND



在建立起知识的框架结构后，要充分发挥主观能动性，积极主动地去解读知识、解读方法、解读规律，突破重点、难点，进行知识、方法、规律梳理，达到“庖丁解牛”的奇效。

3 THE THIRD



要进行知识与技能、方法与过程、情感态度价值观的强化训练，及时反馈，适时升华，进入“更上一层楼”的佳境。

THE
EXPERT

IN STUDYING

告学习高手书

会学习的人，感受到学习是一种收获，一种乐趣，一种享受，而不是一种差事，一种负担，一种压力。

会学习的人，能够在学习时光中变得更加聪明，更加睿智，而不会变成死读书，读死书的“书呆子”。

“会学习的人”也就是我们通常所说的“学习高手”。“学习高手”能够在学习的征途上披荆斩棘，勇往直前，遇到困难时应付自如，无师自通。

做任何事情，都要注重策略，讲究方法。如果策略正确，方法得当，做事情就会事半功倍；反之，如果不讲策略，毫无章法，结果就会事倍功半。

现代社会知识容量剧增，更新速度加速，时代对我们提出了越来越严格、越来越多的学习要求。只能“铁杵磨绣花针，功到自然成”的方式进行学习，肯定是收效甚微。学习的成败决不仅仅取决于刻苦，勤奋、毅力、耐力，更重要的是注重学习的策略、方法和窍门。

要想成为学习高手，自然就要讲策略，重方法，掌握学习中的窍门。

你想成为“学习高手”吗？

那就按照《学习高手》中的学习策略放手一搏吧！你会收到意想不到的效果：站在同一起跑线上的人，你能轻巧领先，跑在你前面的人，你能够很快赶上。相信明天的阳光将会更加灿烂！



学习高手 闪亮登场

在北国数九寒冬的日子里精心策划
近1000名曾是学习高手的名家名师倾心奉献

《学习高手》系列丛书是一套展示一线名家名师(曾是中学时代的学习高手)最新教学科研成果的学生用书。丛书按照“全面优化,精心设计;环环紧扣,科学实用”的思路进行编写。其设计宗旨是:全面贯彻新教育、新课程的理念,立足于培养学生的自我教育意识,引导学生掌握科学的学习方法,最大限度地开发学生的智力因素和非智力因素,使学生学会学习、学会创新、学会做人。

丛书教育理念先进、结构严谨、内容翔实、版式活泼,尽显《学习高手》之风采!

《学习高手》从学习的整体出发,优化学习流程,使学习过程更加具有合理性、科学性、艺术性和谐性。

《学习高手》依据先进的编写思路将学习的全过程分为前、中、后三个阶段。学习的前期阶段强调学生成为学习高手的先决条件是:确立学习目标,了解所学内容概要,把握学习策略,为后续的学习做到心中有数、有的放矢,以找到“一览众山小”的感觉。学习的中期阶段强调学生要成为学习高手的必要条件是:在建立起知识的框架结构后,要充分发挥主观能动性,积极主动地去解读知识、解读方法、解读规律,突破重点、难点,进行知识、方法、规律梳理,以收到“庖丁巧解牛”的奇效。学习的最后阶段强调学生要成为学习高手的重要条件是:要进行知识与技能、方法与过程、情感态度价值观的强化训练,并作及时反馈、适时升华,以进入“更上一层楼”的佳境。

《学习高手》把学习方法的指导贯穿于学习的全过程,并进行了合理的配置和精心的安排,使学生勤于学习,善于学习,快乐学习。

掌握了科学的方法,也就是学会了怎样学习,自然也就会成为学习高手。《学习高手》将学习方法的指导贯穿到学习过程的始终,不但在章(或单元)的栏目中设有“学习策略”,对全章(或单元)的学习进行总体指导,还在节(或课)的栏目中又设有“学习方法”,对各节(或课)的内容进行较为具体的点拨,更在全书的各个栏目中渗透了科学的学习方法和人文关怀。

《学习高手》的例题、习题呈现出题型的经典性与开放性、多元化与现代化,难易有度,梯度分明,内精外秀,藏而不露。

在例题中,我们精心挑选了三种类型的例题:具有代表意义和传统范的经典题、引领考试方向的热点题与开放题以及各类中、高考真题。对于例题,我们不但给出了精细的思路分析,更强调了解题后的反思、总结和深化。本书的习题,在突出体现了训练梯度性的同时,也体现了综合性和创新性,多种层次、多种形式的练习密切配合,环环紧扣、步步为营,让人眼前一亮、耳目一新,给人一种做题的冲动、成功的喜悦。

此外,在呈现方式上,我们通过双色印刷和别致新颖的外观设计,突出了图书层次分明和灵动、美观的特点,能有效地激发读者的阅读欲望。书眉上的“轻轻告诉你”让你领略做人天地的宽广,引导你做一个快乐的人,做一个有思想的人。

你想成为“学习高手”吗?

就请你翻开《学习高手》吧!

祝你成为一名真正的学习高手!

相信高手的微笑会更加灿烂!

《学习高手》编委会



《学习高手》后面的故事

“我要成为学习高手！”

一个古老经典而又历经不衰，始终令学子们津津乐道的话题，它几乎成为了所有莘莘学子梦寐以求的共同愿望。在这里，我们向你讲述的是一个发生在这一古老话题上的新故事。故事发生在北国数九寒冬的日子里，一群专家和教师们正围在熊熊的火炉旁筹划着一套全新的教辅图书。

冬天里的一把火

“我们要全力打造一种能充分体现时代精神、巧妙引导学生掌握科学的学习方法、全面开启学生智慧、全面培养学生综合能力的图书。”身材高大魁梧的林旭一字一顿地说，他的眼前似乎看到了一片新天地，宽大的面孔上流露出坚强而自信的微笑。

“我们要打造王牌教辅，就要从学习方法上有重大突破，打造一种讲解到位、训练到位的全新图书！”外貌斯文但说话却非常果断的刘德斩钉截铁地说，瘦弱的身躯由于激动而几乎变得颤抖。

“全解全析类的教辅图书虽然全面地讲解了教材，但训练功能较弱，训练类的教辅功能又过于单一，而讲练类的教辅图书虽然有讲有练，但缺乏对学习方法的全面指导。我们要全力打造一种“讲、练”有机结合、对学生的学习方法进行全面指导的新教辅图书。”衣着和肤色俱黑的李俊也开始亮相。从面孔的颜色和表情上可以看出，他此时的血压定然不低。

“我们的教育研究成果把握住了学生学习的整体性和层次性，并注重对学习过程的全面引导，使学习方法有机地融合在讲解和训练之中。”教辅专家张志荣无限自豪和欣慰地说，他的面前正堆放着一打厚厚的稿子。“这些书稿倾注着我们的汗水和心血！贯穿着我们的爱心和希望！凝聚着我们的智慧和力量！就以此作为我们奉献给孩子们的最佳礼物吧！”

“我们要夜以继日地工作，精心制作我们的产品，争取以最优秀的图书回馈读者。”他们的眼中含着酸酸的泪花，对他们将精心制作的产品充满了信心。

一个名字一首歌

备受专家、教师们呵护的书稿终于初步成型了，起个什么名字呢？

在书名的确定上，专家和教师们可是经历了一场虽说不大但也极不平凡的风波。

各抒己见、各执一词，公说公有理、婆说婆有理。像一个经验丰富的魔术师表演精彩的魔术一样，书名在不断地变换着、更改着，而且每一次的变化都饱含着对学生的爱：

《KK学习法》：给你一把金钥匙(key)，你就能成为知识王国的国王(king)。多么富有想象力的书名！可惜有人认为太怪。

《巧学活用一本通》：我们的讲解能引导学生巧妙地学习，我们安排的练习能让学生灵活地运用知识，有了这本书，学生的学习就能一通百通。多么诱人的书名！但也没有通过。

《双剑合璧——精讲巧练一本通》：我们的精心讲解是披荆斩棘的利剑，我们的科学训练是战无不胜的利剑，双剑合璧，合二为一，就能够克服学习上的一切困难。多么巧妙的书名，但有人认为“武打”味道太浓！

《KK学习法——巧学通》：这个名字可是具有双重的含义呀！但也没有通过。

.....

“《学习高手》怎么样？我们所做的一切不就是想让学生成为学习的“高手”吗？干脆就用这个名字吧！”

就这样，《学习高手》这个书名诞生了！这套书的书名历经周折，终于有了归宿。可以说，书名的每一次变化都有一个故事，都是一首歌。

不是“尾声”的“尾声”

构思成型了，书名定下了，故事是不是该接近“尾声”了？

我们要告诉读者的故事是要结束了，但专家和教师们的工作还在延续，他们的精神还在延伸，他们将来还会有更为精彩的故事。

目录

CONTENTS

第二十一章 二次根式 1

本章概要 1

学习策略 1

21.1 二次根式 2

一覽众山小 2

庖丁巧解牛 3

更上一层楼 6

21.2 二次根式的乘除 9

一覽众山小 9

庖丁巧解牛 10

更上一层楼 14

21.3 二次根式的加减 18

一覽众山小 18

庖丁巧解牛 19

更上一层楼 22

本章知识结构 26

本章测试 26

第二十二章 一元二次方程

..... 30

本章概要 30

学习策略 30

22.1 一元二次方程 31

一覽众山小 31

庖丁巧解牛 32

更上一层楼 34

22.2 降次——解一元二次
方程 37

22.2.1 配方法 37

一覽众山小 37

庖丁巧解牛 38

更上一层楼 41

22.2.2 公式法 43

一覽众山小 43

庖丁巧解牛 44

更上一层楼	47	更上一层楼	81
22.2.3 因式分解法	50	23.2.2 中心对称图形	85
一览众山小	50	一览众山小	85
庖丁巧解牛	51	庖丁巧解牛	86
更上一层楼	53	更上一层楼	89
22.3 实际问题与一元二次 方程	57	23.2.3 关于原点对称的点 的坐标	93
一览众山小	57	一览众山小	93
庖丁巧解牛	58	庖丁巧解牛	93
更上一层楼	61	更上一层楼	96
本章知识结构	66	23.3 课题学习 图案设计	98
本章测试	66	一览众山小	98
第二十三章 旋转	70	庖丁巧解牛	99
本章概要	70	更上一层楼	101
学习策略	70	本章知识结构	106
23.1 图形的旋转	71	本章测试	106
一览众山小	71	第二十四章 圆	110
庖丁巧解牛	72	本章概要	110
更上一层楼	76	学习策略	110
23.2 中心对称	79	24.1 图	111
23.2.1 中心对称	79	24.1.1 图	111
一览众山小	79	一览众山小	111
庖丁巧解牛	80	庖丁巧解牛	112

更上一层楼	114	一览众山小	148
24.1.2 垂直于弦的直径 ...		庖丁巧解牛	149
.....	117	更上一层楼	153
一览众山小	117	24.2.3 圆和圆的位置关系	
庖丁巧解牛	118	158
更上一层楼	121	一览众山小	158
24.1.3 弧、弦、圆心角	124	庖丁巧解牛	159
一览众山小	124	更上一层楼	163
庖丁巧解牛	125	24.3 正多边形和圆	166
更上一层楼	128	一览众山小	166
24.1.4 圆周角	132	庖丁巧解牛	167
一览众山小	132	更上一层楼	169
庖丁巧解牛	133	24.4 弧长和扇形面积	173
更上一层楼	137	24.4.1 弧长和扇形面积	173
24.2 与圆有关的位置关系 ...		一览众山小	173
.....	141	庖丁巧解牛	174
24.2.1 点和圆的位置关系 ...		更上一层楼	177
.....	141	24.4.2 圆锥的侧面积和全	
一览众山小	141	面积	181
庖丁巧解牛	142	一览众山小	181
更上一层楼	145	庖丁巧解牛	182
24.2.2 直线和圆的位置关系		更上一层楼	185
.....	148	本章知识结构	188

本章测试	188	更上一层楼	207
第二十五章 概率初步	192	25.3 利用频率估计概率	210
本章概要	192	25.4 课题学习 键盘上字母 的排列规律	210
学习策略	192	一览众山小	210
25.1 概率	193	庖丁巧解牛	211
一览众山小	193	更上一层楼	215
庖丁巧解牛	194	本章知识结构	220
更上一层楼	197	本章测试	220
25.2 用列举法求概率	201	综合测试	227
一览众山小	201	提示与答案	237
庖丁巧解牛	202		



第二十一章 二次根式

本章概要

本章主要内容是二次根式的性质与运算. 在学习了平方根、算术平方根的有关概念和运算的基础上, 本节学习二次根式的知识. 首先由平方根的概念引出二次根式的定义, 围绕二次根式的化简与运算, 由浅入深的讲解二次根式的性质. 同时, 还讲述简单的二次根式的除法, 归纳出了最简二次根式的概念与化简二次根式的方法, 在基本的乘、除与加减法的基础上学习混合运算. 这样不断扩充, 层层递进, 使所学新知识不断深化、强化、熟悉化, 在实践中巩固, 在实践中提高.

学习策略

学习本章内容, 重点要掌握好二次根式的化简与运算的方法, 关键是正确认识与运用二次根式的概念与性质, 尤其是最简二次根式的概念与性质. 在进行二次根式的化简与运算时要注意运算顺序. 利用公式进行二次根式的乘、除运算时要注意公式成立的条件, 运算结果通常化为最简二次根式. 对被开方数的规定要理解熟记.

21.1 二次根式



三维目标

1. 了解二次根式的意义.
2. 掌握用简单的一元一次不等式解决二次根式中字母的取值问题.
3. 通过二次根式的计算培养逻辑思维能力.
4. 掌握二次根式的性质 $(\sqrt{a})^2 = a (a \geq 0)$ 和 $\sqrt{a^2} = a (a \geq 0)$,并能灵活应用. 通过二次根式性质的学习,感悟对称性、规律性的数学美.

学法指导

本节的重点是二次根式的意义及性质的运用,难点是应用算术平方根概念理解 $\sqrt{a^2} = a$.学好本节的关键是理解二次根式的意义,特别是二次根式有意义的条件.

学习本节前要先复习平方根、算术平方根的概念以及开平方运算等,熟记一些常用的完全平方数,并要复习有关通分、约分的知识.



知识·巧学·升华

一、二次根式

1. 二次根式的定义

符号“ $\sqrt{\quad}$ ”叫做二次根号，二次根号下面的数叫做被开方数。因为在实数范围内，负数没有平方根，所以被开方数只能是正数或0。也就是说，被开方数只能是非负数。一般地，我们用 a 表示被开方数，把式子 $\sqrt{a}(a \geq 0)$ 叫做二次根式。

2. 二次根式的两要素

(1) 含有二次根号“ $\sqrt{\quad}$ ”；

(2) 被开方数可以是数也可以是代数式，它们必须是非负的，否则无意义。

要点提示

如果不满足 $a \geq 0$ 的条件，即使表面具有这种形式，也不是二次根式，如： $\sqrt{3}$ ， $\sqrt{a^2+1}$ ， $\sqrt{\frac{1}{b}}$ 都是二次根式； $\sqrt{x-1}$ 当 $x \geq 1$ 时，是二次根式；但 $\sqrt{-5}$ ， $\sqrt{a}(a < 0)$ ， $\sqrt{x-1}(x < 1)$ 等都不是二次根式，它们在实数范围内无意义。

要使二次根式有意义，被开方数必须是非负数。当 x 为任意实数时 $x^2 \geq 0$ ，所以当 x 为任意实数时 $\sqrt{x^2}$ 都有意义，而当 $x \geq 0$ 时 $x^0 \geq 0$ ，所以当 $x \geq 0$ 时， $\sqrt{x^0}$ 有意义。

二次根式 $\sqrt{a}(a \geq 0)$ 表示一个非负数的算术平方根，因此它一定是非负数，也就是说，式子 \sqrt{a} 包含两个非负数：①被开方数 a 非负，即 $a \geq 0$ ；②当 $a > 0$ 时， $\sqrt{a} > 0$ ，当 $a = 0$ 时， $\sqrt{a} = 0$ ，即二次根式 \sqrt{a} 是非负数。

公式 $(\sqrt{a})^2 = a(a \geq 0)$ 表明：一个非负数的算术平方根的平方还是等于这个数。把

式子 $(\sqrt{a})^2 = a(a \geq 0)$ 反过来,就得到 $a = (\sqrt{a})^2 (a \geq 0)$,这个式子表明:任何一个非负数都可以写成这个数的算术平方根的平方.

二.代数式

用基本的运算符号(基本运算包括加、减、乘、除、乘方和开方)把数和表示数的字母连接起来的式子称为代数式,单独一个数或字母也是代数式,如: $6, a, x+y, x^2, \sqrt{3}$ 等都是代数式.而 $a < b, x-1=y$ 等不是代数式,但式子两边都是代数式.

问题·自主·探究

问题 1 乘方运算与开方运算有什么联系和区别?

探究:乘方运算是已知底数,求幂;开方运算是已知幂,求底数.这两种运算的关系是互为逆运算.已知平方的结果,求底数的运算叫做开平方运算,开平方的结果叫做平方根.

问题 2 当 $a \geq 0$ 时,有 $\sqrt{a^2} = a$,那么当 $a < 0$ 时, $\sqrt{a^2}$ 等于什么呢?

探究:如: $\sqrt{(-4)^2} = \sqrt{4^2} = 4$,一般地,当 $a < 0$ 时, $\sqrt{a^2} = -a$.

当 $a \geq 0$ 时, $|a| = a$;当 $a < 0$ 时, $|a| = -a$;当 $a = 0$ 时, $|a| = 0 = a$.

综合上面的情况,有

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

典题·热题·新题

例 1 已知 a, b 为实数,且 $a^2 + b^2 - 4a - 2b + 5 = 0$,求 $\sqrt{ab-1}$.

思路解析:本例以 $a^2 + b^2 - 4a - 2b + 5 = 0$ 为条件,要求根据条件求 $\sqrt{ab-1}$ 的值.要求 $\sqrt{ab-1}$ 的值,必须求出 a, b 的值才能找到思路,如何求 a, b 的值呢?通常“遇到平方想配方”,将已知等式配成完全平方形式,采用非负数的性质求解比较方便.

解: $\because a^2 + b^2 - 4a - 2b + 5 = 0, \therefore a^2 - 4a + 4 + b^2 - 2b + 1 = 0.$

$\therefore (a-2)^2 + (b-1)^2 = 0.$