

● 黄冈密卷研发中心创新成果



王后雄

教材全解王

Jiaocai Quanjie Wang

创新
诠释

智能
测试

成就
未来

名题
释例

8 年级 北师大版

BANIANJI BEISHIDABAN

数学 (上册)

新疆青少年出版社



黄冈密卷研发中心创新成果

王后雄



教材全解王

总 策 划：李开胜
总 主 编：王后雄
副 主 编：徐 磊
本 册 主 编：刘华林

8年级 北师大版

数 学 (上册)

 新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

王后雄教材全解王. 八年级数学:北师大版/王后雄主编. —修订版. —乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2008. 6
ISBN 978 - 7 - 5371 - 5088 - 0

I. 王… II. 王… III. 数学课 - 初中 - 教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 072805 号

责任编辑:张玉新 夏朝兵

责任校对:叶艳芬

封面设计:胡 贝

王后雄教材全解王
八年级数学·上·(北师大版)

出 版:新疆青少年出版社

社 址:乌鲁木齐市胜利路 100 号

邮政编码:830001

电 话:0991 - 2301401(编辑部)

2864403(发行部)

网 址:<http://www.qingshao.net>

发 行:新疆青少年出版社

经 销:各地新华书店

印 刷:黄冈市新华印刷有限公司

开 本:32 开

版 次:2008 年 6 月修订版

印 张:11.5 印张

印 次:2008 年 6 月第 1 次印刷

字 数:322 千字

印 数:1 - 10000

书 号:ISBN 978 - 7 - 5371 - 5088 - 0

定 价:19.60 元



新青少社版图书, 版权所有, 侵权必究。印装问题可随时退换。



主编寄语



——如何学好八年级数学

新的学年,同学们将进入一个新的起点,迎接新的学习任务。当你拿着课本一定暗下决心:学好八年级数学,争取优异成绩。那么怎样学好八年级数学呢?我们认为:

第一,转变态度,自主学习。经历七年级一年的学习,同学们应该积极地转变自己的学习态度和方法。例如:课前积极预习,转被动学习为主动;课后认真复习巩固,“温故而知新”。

第二,经历过程,抽象概括。七年级课程反复强调学生的活动,但不要把自己迷失在活动中,只满足于活动时的快乐和热闹,而是要通过活动抽象概括出一定的知识和结论,掌握活动中蕴涵的数学思维方法和知识。

第三,落实基础,开阔视野。基础知识是思维的基础是思维的素材,所以首先要基础知识过关,同时还要主动地去涉猎、观察生活,开阔视野,提高自己灵活的思维能力。

第四,专题推进,综合应用。只有通过专题训练,理解了基本的思维方法,才能在此基础上发展综合运用数学的能力。

第五,定期复习,巩固升华。遗忘是必然的,只有科学地安排复习,才能在遗忘中得到巩固升华。

第六,持之以恒,坚韧不屈。学习需要热情,但还必须具备不屈不挠,坚持到底的精神,只有这样,才能取得最后的成功。

《教材全解王》丛书在自主、合作、探究的学习理念指导下,全面详细地讲解了所有知识点。大量的例题和习题都来自于近年全国各省市中考试题。本册丛书为您配有思路解析,规范解答,方法点评,不仅方便学生自主学习,老师查阅,而且能了解中考的考查方式和命题趋势,为将来的中考打下良好的基础。

**第一章 勾股定理**

本章学习与考试综合解读	(1)
第 1 节 探索勾股定理	
教材知识详解	(2)
规律技巧探究	(3)
试题分类解析	(3)
课后习题详解	(6)
高效优化训练	(8)
第 2 节 能得到直角三角形吗	
教材知识详解	(9)
规律技巧探究	(10)
试题分类解析	(10)
课后习题详解	(13)
高效优化训练	(14)
第 3 节 蚂蚁怎样走最近	
教材知识详解	(16)
规律技巧探究	(17)
试题分类解析	(17)
课后习题详解	(20)
高效优化训练	(22)
本章知识复习整理	(24)
第一章知识与能力测试题	(28)

第二章 实 数

本章学习与考试综合解读	(31)
第 1 节 数怎么又不够用了	
教材知识详解	(32)
规律技巧探究	(33)



试题分类解析	(33)
课后习题详解	(35)
高效优化训练	(36)
第 2 节 平方根	
教材知识详解	(37)
规律技巧探究	(38)
试题分类解析	(39)
课后习题详解	(41)
高效优化训练	(42)
第 3 节 立方根	
教材知识详解	(44)
规律技巧探究	(44)
试题分类解析	(45)
课后习题详解	(46)
高效优化训练	(47)
第 4 节 公园有多宽	
第 5 节 用计算器开方	
教材知识详解	(48)
规律技巧探究	(49)
试题分类解析	(49)
课后习题详解	(51)
高效优化训练	(53)
第 6 节 实数	
教材知识详解	(54)
规律技巧探究	(55)
试题分类解析	(56)
课后习题详解	(59)
高效优化训练	(63)
本章知识复习整理	(64)
第二章知识与能力测试题	(66)
第三章 图形的平移与旋转	
本章学习与考试综合解读	(69)
第 1 节 生活中的平移	
教材知识详解	(70)



规律技巧探究	(70)
试题分类解析	(70)
课后习题详解	(73)
高效优化训练	(73)

第2节 简单的平移作图

教材知识详解	(75)
规律技巧探究	(76)
试题分类解析	(76)
课后习题详解	(78)
高效优化训练	(79)

第3节 生活中的旋转

教材知识详解	(81)
规律技巧探究	(81)
试题分类解析	(82)
课后习题详解	(85)
高效优化训练	(85)

第4节 简单的旋转作图

教材知识详解	(87)
规律技巧探究	(88)
试题分类解析	(88)
课后习题详解	(90)
高效优化训练	(91)

第5节 它们是怎样变过来的

教材知识详解	(93)
规律技巧探究	(93)
试题分类解析	(94)
课后习题详解	(96)
高效优化训练	(97)

第6节 简单的图案设计

教材知识详解	(99)
规律技巧探究	(100)
试题分类解析	(100)
课后习题详解	(102)
高效优化训练	(104)



本章知识复习整理	(106)
第三章知识与能力测试题	(109)
第四章 四边形性质探索	
本章学习与考试综合解读	(113)
第1节 平行四边形的性质	
教材知识详解	(114)
规律技巧探究	(114)
试题分类解析	(115)
课后习题详解	(117)
高效优化训练	(118)
第2节 平行四边形的判别	
教材知识详解	(120)
规律技巧探究	(120)
试题分类解析	(121)
课后习题详解	(124)
高效优化训练	(125)
第3节 菱形	
教材知识详解	(126)
规律技巧探究	(127)
试题分类解析	(127)
课后习题详解	(130)
高效优化训练	(130)
第4节 矩形、正方形	
教材知识详解	(131)
规律技巧探究	(132)
试题分类解析	(132)
课后习题详解	(136)
高效优化训练	(138)
第5节 梯形	
教材知识详解	(140)
规律技巧探究	(140)
试题分类解析	(141)
课后习题详解	(145)
高效优化训练	(146)



第6节 探索多边形的内角和与外角和

教材知识详解	(148)
规律技巧探究	(148)
试题分类解析	(149)
课后习题详解	(151)
高效优化训练	(152)

第7节 中心对称图形

教材知识详解	(153)
规律技巧探究	(153)
试题分类解析	(153)
课后习题详解	(155)
高效优化训练	(158)
本章知识复习整理	(159)
第四章知识与能力测试题	(164)
期中知识与能力测试题	(167)

第五章 位置的确定

本章学习与考试综合解读	(170)
-------------------	-------

第1节 确定位置

教材知识详解	(171)
规律技巧探究	(171)
试题分类解析	(172)
课后习题详解	(174)
高效优化训练	(175)

第2节 平面直角坐标系

教材知识详解	(177)
规律技巧探究	(177)
试题分类解析	(178)
课后习题详解	(180)
高效优化训练	(183)

第3节 变化的“鱼”

教材知识详解	(184)
规律技巧探究	(184)
试题分类解析	(185)
课后习题详解	(188)



高效优化训练	(191)
本章知识复习整理	(192)
第五章知识与能力测试题	(194)

第六章 一次函数

本章学习与考试综合解读	(197)
-------------------	-------

第1节 函 数

教材知识详解	(198)
规律技巧探究	(199)
试题分类解析	(200)
课后习题详解	(203)
高效优化训练	(203)

第2节 一次函数

教材知识详解	(205)
规律技巧探究	(205)
试题分类解析	(206)
课后习题详解	(208)
高效优化训练	(209)

第3节 一次函数的图象

教材知识详解	(210)
规律技巧探究	(211)
试题分类解析	(212)
课后习题详解	(214)
高效优化训练	(215)

第4节 确定一次函数表达式

教材知识详解	(217)
规律技巧探究	(217)
试题分类解析	(218)
课后习题详解	(221)
高效优化训练	(221)

第5节 一次函数图象的应用

教材知识详解	(223)
规律技巧探究	(223)
试题分类解析	(224)
课后习题详解	(228)



高效优化训练	(231)
本章知识复习整理	(233)
第六章知识与能力测试题	(236)

第七章 二元一次方程组

本章学习与考试综合解读	(239)
第1节 谁的包裹多	
教材知识详解	(239)
规律技巧探究	(240)
试题分类解析	(240)
课后习题详解	(243)
高效优化训练	(244)
第2节 解二元一次方程组	
教材知识详解	(245)
规律技巧探究	(246)
试题分类解析	(246)
课后习题详解	(249)
高效优化训练	(252)
第3节 鸡兔同笼	
教材知识详解	(253)
规律技巧探究	(253)
试题分类解析	(254)
课后习题详解	(256)
高效优化训练	(256)
第4节 增收节支	
教材知识详解	(257)
规律技巧探究	(258)
试题分类解析	(258)
课后习题详解	(260)
高效优化训练	(261)
第5节 里程碑上的数	
教材知识详解	(263)
规律技巧探究	(263)
试题分类解析	(263)
课后习题详解	(266)



高效优化训练	(267)
第6节 二元一次方程与一次函数	
教材知识详解	(268)
规律技巧探究	(268)
试题分类解析	(269)
课后习题详解	(273)
高效优化训练	(277)
本章知识复习整理	(278)
第七章知识与能力测试题	(280)
第八章 数据的代表	
本章学习与考试综合解读	(283)
第1节 平均数	
教材知识详解	(284)
规律技巧探究	(284)
试题分类解析	(285)
课后习题详解	(287)
高效优化训练	(289)
第2节 中位数与众数	
教材知识详解	(290)
规律技巧探究	(290)
试题分类解析	(290)
课后习题详解	(293)
高效优化训练	(300)
第3节 利用计算器求平均数(略)	
本章知识复习整理	(301)
第八章知识与能力测试题	(305)
期末知识与能力测试题	(308)
参考答案及思维点拨	(312)

第一章 勾股定理

本章学习与考试综合解读

课标导航

掌握勾股定理,了解利用拼图验证定理的方法;会用勾股定理进行有关长度的计算及解决一些实际问题;掌握直角三角形的判定条件,会利用勾股数判断一个三角形是否是直角三角形,并能简单运用;能综合运用勾股定理及直角三角形判定条件解决一些实际问题.

重点难点

重点:经历探索勾股及验证勾股定理的过程,掌握勾股定理;掌握勾股定理的逆定理;能运用勾股定理及其逆定理解决简单的实际问题.

难点:掌握勾股定理及其逆定理;勾股定理及其逆定理在三角形、四边形和实际中的应用.

学法指导

在学习本章内容的过程中,要判断好是利用勾股定理,还是利用它的逆定理,主要体现的思想方法有:

- (1)直接法:直接运用定理计算或验证.
- (2)转化的思想方法:将复杂的问题转化为简单的问题,将陌生的问题转化为熟悉的问题.
- (3)构造图形法:通过画垂线、构造直角三角形达到解题的目的.
- (4)图形分解法:将复杂图形分解成几个简单的基本图形,从而使问题得到简化.
- (5)学习中应注重获得知识的过程,通过亲身经历、发现规律、增强记忆、循序渐进,逐步增强推理能力,并反复训练,达到灵活运用目的.
- (6)理论与实践相结合,深入生活,仔细体验,认真观察、思考,并善于总结经验.
- (7)数形结合的思想方法:把问题中有关数的关系转化为图形的关系来解决.
- (8)方程的思想方法:通过列方程解决问题.

中考趋向

1. 命题方向:(1)围绕应用勾股定理进行验证、运算及简单说理命题.(2)围绕直角三角形的判别条件及勾股数命题.(3)围绕勾股定理、勾股定理逆定理在解决实际问题中的应用命题.

2. 考点预测:近几年来,勾股定理的计算、证明、应用是中考必考的内容之一,主





要渗透在其他知识中考查,单独命题时常以填空题和选择题为主,在解答题中也常涉及勾股定理.

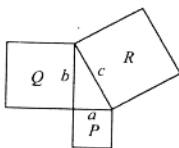
第1节 探索勾股定理



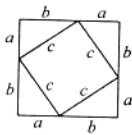
教材知识详解

学点① 勾股定理的探索与验证

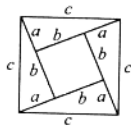
勾股定理的验证方法,据说已有 400 多种,给出这些证明方法的不但有数学家、物理学家、数学业余爱好者,甚至还有政界要人,如美国第 20 任总统加菲尔德就有一种巧妙的证法,用面积法证明勾股定理.



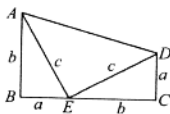
(1)



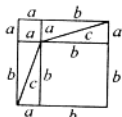
(2)



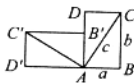
(3)



(4)



(5)



(6)

上面有 6 种拼图的方法验证勾股定理,下面给出(4)的验证过程:

由两个同样大小的直角三角形拼成图(4)的直角梯形,则

$$S_{\triangle AED} = S_{\text{梯形}ABCD} - 2S_{\triangle AEB} = \frac{1}{2}(a+b)(a+b) - 2 \times \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}c^2, \text{ 然后整理得到: } a^2 + b^2 = c^2. \text{ 其余的验证请同学们独立完成.}$$

学点② 勾股定理

直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方,即 $a^2 + b^2 = c^2$ (a, b 为直角边, c 为斜边).

注意: 由于直角三角形中斜边最长,故运用勾股定理时,一定要抓住直角三角形最长边(即斜边)的平方等于两短边(两直角边)的平方和.在运用勾股定理时必须具



备“直角”的条件.已知条件中有直角时,能构成直角三角形;已知条件中没有直角时,要运用勾股定理,必须构造直角三角形.



规律技巧探究

学点③ 运用勾股定理和直角三角形的性质定理求线段

(1)直角三角形的性质:直角三角形中 30° 所对的直角边等于斜边的一半.

(2)勾股定理:如果直角三角形两直角边分别为 a, b , 斜边为 c , 那么 $a^2 + b^2 = c^2$. 即直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方.

学点④ 运用勾股定理证明线段平方关系的问题

在有线段平方的问题时,通常找出或构造直角三角形,利用勾股定理进行转化.例如:

如图 1-1-1 所示,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AM 是中线, $MN \perp AB$, 垂足为 N . 试说明 $AN^2 - BN^2 = AC^2$.

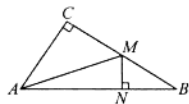


图 1-1-1

解: $\because MN \perp AB, \therefore AN^2 + MN^2 = AM^2, BN^2 + MN^2 = MB^2$.

$\therefore AN^2 - BN^2 = AM^2 - MB^2$.

$\because AM$ 是中线, $\therefore MB = MC$,

在 $\text{Rt}\triangle AMC$ 中, $AM^2 - MC^2 = AC^2$,

$\therefore AN^2 - BN^2 = AM^2 - MB^2 = AM^2 - MC^2 = AC^2$.



试题分类解析

题型 1 验证勾股定理

范例 1 (2008·江西)如图 1-1-2 所示,在正方形网格中,每个小正方形的边长为 1,则网格上的三角形 ABC 中,边长为无理数的边数有()

A. 0 个

B. 1 个

C. 2 个

D. 3 个

解析 由勾股定理得 $AB = \sqrt{5^2 + 1^2} = \sqrt{26}$, $BC = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$, $AC = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$, 所以 AB, BC 的边长为无理数. 故选 C.

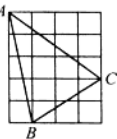


图 1-1-2

答案 C

点评 在利用勾股定理解题时,要灵活运用直角三角形的一些特性,如两锐角之间的关系,斜边与斜边的中线等等.

题型2 利用勾股定理求线段的长

范例2 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $a=6$, $c=10$, 则 $b=$ _____.

若 $\angle C=90^\circ$, $a=40$, $b=9$, 则 $c=$ _____.

解析 (1) 根据勾股定理, 得 $b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8$.

(2) 根据勾股定理, 得 $c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{40^2 + 9^2} = \sqrt{1681} = 41$.

答案 8; 41

范例3 如图 1-1-3 所示, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $AB=12$, CD 是 $\triangle ABC$ 的高, 求 CD 的长.

解析 因为 $\angle ACB=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $AB=12$,

所以 $BC = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 12 = 6$.

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 由勾股定理, 得

$AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{12^2 - 6^2} = 6\sqrt{3}$. 因为 CD 是 $\triangle ABC$ 的高, 所以 $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}BC \cdot AC = \frac{1}{2}CD \cdot AB$.

所以 $CD = \frac{BC \cdot AC}{AB} = \frac{6 \times 6\sqrt{3}}{12} = 3\sqrt{3}$.

点拨: 求直角三角形斜边上的高常运用勾股定理和面积关系式联合求解, 所用的数学思想方法也称面积法.

点评 用勾股定理计算线段的长, 是勾股定理的一个重要应用, 在没有现成的直角三角形时, 要善于构造直角三角形, 而且图中如果有特殊角, 如 30° 、 45° 、 60° , 在作辅助线时, 往往注意保留其完整性, 以便应用特殊直角三角形的性质.

题型3 关于勾股定理的说理题

范例4 (2008·绵阳) 如图 1-1-4①所示, 分别以直角三角形 ABC 三边为直径向外作三个半圆, 其面积分别用 S_1 , S_2 , S_3 表示, 则不难得出 $S_1 = S_2 + S_3$.

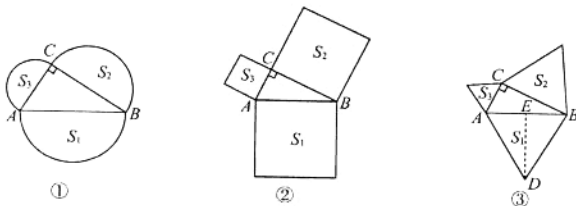


图 1-1-4



(1)如图 1-1-4②所示,分别以直角三角形 ABC 三边为边向外作三个正方形,其面积分别用 S_1, S_2, S_3 表示,那么 S_1, S_2, S_3 之间有什么关系?

(2)如图 1-1-4③所示,分别以直角三角形 ABC 三边为边向外作三个正三角形,其面积分别用 S_1, S_2, S_3 表示,请你确定 S_1, S_2, S_3 之间的关系,并说明理由.

解析 (1)根据正方形面积和直角三角形 ABC 的关系可得 $S_1 = S_2 + S_3$;

(2)利用正三角形面积,由勾股定理求其每边的高和面积.

答案 设直角三角形 ABC 的三边 BC, CA, AB 的长分别为 a, b, c , 则 $c^2 = a^2 + b^2$.

(1) $S_1 = S_2 + S_3$.

(2) $S_1 = S_2 + S_3$.

理由如下:如图 1-1-4③所示,过 AB 边所对顶点向 AB 边作高,交 AB 于 E , 则

$$AE = \frac{c}{2}, \angle ADE = 30^\circ, AD = c, \therefore DE = \frac{\sqrt{3}}{2}, \therefore S_1 = S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} AB \cdot DE = \frac{1}{2} c \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} c =$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} c^2. \text{同理 } S_2 = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2, S_3 = \frac{\sqrt{3}}{4} b^2, \therefore S_2 + S_3 = \frac{\sqrt{3}}{4} (a^2 + b^2). \because a^2 + b^2 = c^2, \therefore S_2 + S_3 =$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} (a^2 + b^2) = \frac{\sqrt{3}}{4} c^2 = S_1.$$

点评 勾股定理中三边有平方关系: $a^2 + b^2 = c^2$, 熟练掌握正方形、圆以及正三角形的面积是关键.

题型 4 勾股定理的应用

范例 5 (2007·海南)如图 1-1-5 所示,要在离地面 5 m 处引拉线固定电线杆,使拉线和地面成 60° 角,若考虑既要符合设计要求,又要节省材料,则在库存的 $l_1 = 5.2$ m, $l_2 = 6.2$ m, $l_3 = 7.8$ m, $l_4 = 10$ m 四种备用拉线材料中,拉线 AC 最好选用()

A. l_1

B. l_2

C. l_3

D. l_4

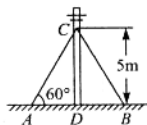


图 1-1-5

解析 在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $CD = 5$ m, $\angle CAD = 60^\circ$, $\angle ADC = 90^\circ$, 所以 $\angle ACD = 30^\circ$, 所以 $AC = 2AD$, 设 $AD = x$, 则 $AC = 2x$, 根

据勾股定理, 得 $AD^2 + CD^2 = AC^2$ 即 $x^2 + 5^2 = (2x)^2$, $3x^2 = 25$, 所以 $x = \frac{5\sqrt{3}}{3}$, 所以

$AC = \frac{10\sqrt{3}}{3} \approx 5.77$ (m), 故选 B.

