



志鸿优化系列丛书

丛书主编 任志鸿



京师晋教



初中 优秀教案

CHUZHONGYOUXIUJIAOAN

本书由部分省市优秀教学设计大赛获奖作品选编而成

● 数学

北师大版

【八年级上册】



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



京师普教



志鸿优化系列丛书

初中 优秀教案

CHUZHONGYOUXIUJIAOAN

北师大版

【八年级上册】 数学

丛书主编 任志鸿

本册主编 曾美露

副主编 褚爱华



图书在版编目(CIP)数据

初中优秀教案. 数学. 八年级. 上册/ 任志鸿主编
.-北京:北京师范大学出版社, 2012. 6
ISBN 978-7-303-14576-8

I. ①初… II. ①任… III. ①中学数学课—教案(教育)—初中 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 121605 号

出版发行:北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码:100875

印刷:淄博德恒印刷有限公司

经销:全国新华书店

开本:171 mm×245 mm

印张:17

字数:380 千字

版次:2012 年 6 月第 1 版

印次:2012 年 6 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元

责任编辑:刘秀兰 夏海潮

装帧设计:吴 琼 邢 丽

责任校对:张春燕 徐 晨

责任印制:马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:010-58800697

北京读者服务部电话:010-58808104

外埠邮购电话:010-58808083

北京京师普教文化传媒有限公司网址:<http://jspj.bnupg.com.cn>

营销中心电话:010-62209541 62200853

本书如有印装质量问题,请与出版制作部联系调换

出版制作部电话:010-62202540



前言

EXCELLENT TEACHING PLANS

FOREWORD

新课程标准的教材如何教,新课程的课堂教学如何设计,这是广大一线教师孜孜探究的课题。

率先进入新课程改革实验区的教研机构和一线教师在课改实践中积累了丰富的教研和教学经验。为了能让这累累硕果与所有教育工作者分享,部分从事课程标准制定、研究的专家,从事教材编写、进行教材研究的学者,还有在教学一线埋头实践新课程理念的研究型教师走到了一起,把最能直接体现新课程标准教学研究成果的教案集结成书,精心打造了这套《优秀教案》丛书。

本套图书紧扣“提升学科素养,注重能力生成”的课标理念,以“好用+实用”作为编写落脚点,把专家的最新研究成果与一线教师的实践经验融为一体。“好用”主要体现在部分课时提供多个不同思路、不同风格的教学设计方案或者针对某个教学环节提供多种设计思路,便于教师选择、参考;“实用”主要体现在备课要素齐全,内容详实完备,资料丰富实用。

与现有的教案性质的教师用书相比,本套图书具有一些鲜明的特色。其一,部分课时提供两种教学设计方案:一种详案,教师可直接拿来上课教学;一种简案,教师可借鉴备课,启发教学思维。两案供教师依据个人教学风格、教学水平灵活选用。部分科目还依托志鸿优化网提供了多媒体课的设计案例,向教师们提供更多的教学设计选择。其二,提供精选的备课资料和常用的网络教学资源,解决教师备课急需的参考资料缺乏的问题。备课资料紧密联系教材内容,均为精选的紧贴学生生活,充满时代气息,汇集生活现实、社会热点、科技前沿的资料信息;常用网络教学资源附在书末,网络资源中不乏直观形象的优秀课件、丰富的教学素材供教师备课时选用。

本丛书按照课时编写,遵循课堂教学规律,主要设置如下栏目:

单元设计 按单元(课)规划教学。系统概括单元(课)知识结构和特点,整体规划单元(课)教学思路、教学方法、教学目标和课时安排。从单元角度整体分析教材,安排教学。

用智慧和爱心铸造中国教辅第一品牌

整(总)体设计 对每课的教材作简要分析,提示本课的重点难点、三维目标、课时安排等,有助于教师短时间内了解教材要点,确立教学目标,把握重点难点,从宏观上高效指导授课全程。

教学设计(过程) 按课时编写,每一课时分“导语设计”“推进新课(文本解读)”“课堂小结”等几个环节。以问题情境为中心,以师生互动探究活动为主要信息传递方式,强调学生的主体地位,重视学生的个人体验,力求通过教学活动促进学生高效学习并养成自主学习习惯。

部分课时提供多个教学设计方案,或者针对某个教学环节提供多种设计思路供教师依据个人教学风格灵活选用。部分科目还依托志鸿优化网提供了多媒体课的设计案例。

板书设计 对每节课所授知识点、重难点、能力点的梳理和网络构建。内容设置条理化,呈现出设计的美感。板书设计还考虑了记忆规律和青少年学生的认知特点,有助于在教师的引导下形成网状知识结构。

精彩(设计)点评 通过简练的语言对教学设计的优缺点进行点评,指出本课设计的亮点、优点及缺陷与不足,帮助教师从容选择。

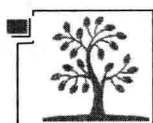
备课资料(资料选编) 联系教材内容,汇集生活现实、社会热点、科技前沿等与之相关的材料,并设计开放型问题供学生讨论,设置探究性课题供学生研究,或精编能力训练题供学生课外提升。

时代在发展,学生在变化,教学改革与研究在推进,《优秀教案》丛书要跟上这些变化需要不断地更新,需要广大教师的积极参与。丛书编委会诚挚地邀请更多的教师参与本套图书的更新,提供优秀的教学案例与同行们交流、分享,提出图书改进的意见和建议,使该书更实用更好用,共同为我们的基础教育事业贡献一份力量。

优秀教案丛书编委会



用智慧和爱心铸造中国教辅第一品牌



目录

CONTENTS

第一章 勾股定理	1
1 探索勾股定理(1)	2
1 探索勾股定理(2)	6
2 能得到直角三角形吗	10
3 蚂蚁怎样走最近	15
第二章 实数	18
1 数怎么又不够用了(1)	19
1 数怎么又不够用了(2)	23
2 平方根(1)	27
2 平方根(2)	31
3 立方根	35
4 公园有多宽	38
5 用计算器开方	42
6 实数(1)	45
6 实数(2)	49
6 实数(3)	52
第三章 图形的平移与旋转	57
1 生活中的平移	58
2 简单的平移作图(1)	63
2 简单的平移作图(2)	68
3 生活中的旋转	71
4 简单的旋转作图	76
5 它们是怎样变过来的	79
6 简单的图案设计	84
第四章 四边形性质探究	89
1 平行四边形的性质(1)	90
1 平行四边形的性质(2)	95
2 平行四边形的判别(1)	100
2 平行四边形的判别(2)	106
3 菱形	110
4 矩形、正方形(1)	116

4 矩形、正方形(2)	122
5 梯形(1)	128
5 梯形(2)	133
6 探索多边形的内角和与外角和(1)	137
6 探索多边形的内角和与外角和(2)	142
7 中心对称图形	145
第五章 位置的确定	150
1 确定位置(1)	151
1 确定位置(2)	154
2 平面直角坐标系(1)	159
2 平面直角坐标系(2)	163
2 平面直角坐标系(3)	168
3 变化的“鱼”(1)	171
3 变化的“鱼”(2)	176
第六章 一次函数	182
1 函数	183
2 一次函数	187
3 一次函数的图象(1)	192
3 一次函数的图象(2)	197
4 确定一次函数表达式	201
5 一次函数图象的应用(1)	205
5 一次函数图象的应用(2)	209
第七章 二元一次方程组	214
1 谁的包裹多	215
2 解二元一次方程组(1)	218
2 解二元一次方程组(2)	222
3 鸡兔同笼	226
4 增收节支	230
5 里程碑上的数	234
6 二元一次方程与一次函数(1)	237
6 二元一次方程与一次函数(2)	240
第八章 数据的代表	245
1 平均数(1)	246
1 平均数(2)	251
2 中位数与众数	255
3 利用计算器求平均数	260

第一章 勾股定理

本章教材分析

1. 内容结构特点

本章是在认识了直角三角形,并知道在直角三角形中内角和为 180° ,且两锐角互余的基础上,以进一步探索直角三角形三边关系为内容的学习.为了使學生能更好地认识勾股定理、发展推理能力,教科书的设计重在让学生“探索”,以在方格纸上通过计算面积的方法探索勾股定理,同时又安排了用多种拼图的方法验证勾股定理的内容,试图让学生经历观察、归纳、猜想和验证的数学发现的过程.同时也渗透了代数运算与几何图形之间的关系.

2. 教材的地位及作用

勾股定理有着悠久的历史,对人类的发展有着重要作用,勾股定理从边的角度进一步刻画直角三角形的特征,揭示了直角三角形三边之间的一种美妙关系,将形与数密切联系起来,在数学的发展和现实世界中有着广泛的作用.本章是直角三角形相关知识的延续,同时也是学生认识无理数的基础,充分体现了数学知识承前启后的紧密相关性、连续性.此外,历史上勾股定理的发现反映了人类杰出的智慧,其中蕴涵着丰富的科学与人文价值.

3. 教学重点与难点

教学重点:

- (1)探索勾股定理的过程及用拼图、剪切、拼接的方法验证勾股定理.
- (2)直角三角形的判别条件.
- (3)勾股定理及直角三角形的判别条件在现实生活中的应用.

教学难点:能用勾股定理及直角三角形的判别条件解决简单的实际问题.

4. 教学目标

- (1)经历探索勾股定理及一个三角形是直角三角形的条件的过程,发展合情推理能力,体会数形结合的思想.
- (2)掌握勾股定理,了解利用拼图验证勾股定理的方法,并能运用勾股定理解决一些实际问题.
- (3)掌握判断一个三角形是直角三角形的条件,并能运用它解决一些实际问题.
- (4)通过实例了解勾股定理的历史和应用,体会勾股定理的文化价值.

5. 教学建议

首先,注重使学生经历探索勾股定理等过程.教科书安排了探索勾股定理、验证勾股定理、探索直角三角形的条件等活动,教师应鼓励学生充分从事这些活动,通过观察、实践、推理、交流等获得结论,发展空间观念和推理能力;第二,注重创设丰富的现实情境,体现勾股定理及其逆定理的广泛应用.勾股定理及其逆定理在现实世界中有着较为广泛的应用,教师应充分利用教科书中的素材让学生进行体会,也可以创设其他现实情境或鼓励学生自己寻找有关问题,进一步展现其在解决实际问题中的作用;第三,注意渗透数形结合的思想.在勾股定理的探索和验证过程中,数形结合的思想有较多的体现,教师在教学中应注意渗透这种思想,鼓励学生从代数表示联想到有关的几何图形,由几何图形联想到有关的代数表示,这有助于学生认识数学的内在联系.

6. 课时分配

(1)探索勾股定理	2 课时
(2)能得到直角三角形吗	1 课时
(3)蚂蚁怎样走最近	1 课时
(4)回顾与思考	1 课时

1 探索勾股定理(1)

整体设计

学情分析

认知基础:学生在七年级下册《三角形》一章中,已经结合丰富的实例认识了直角三角形,并能通过测量、拼图、折纸等方式验证其两锐角互余的特性,通过尺规作图等操作探索出直角三角形与众不同的证明全等的方法.在经历了探索图形性质的操作活动的过程后,学生推理意识的树立以及推理经验的积累都为本节的学习打下基础.

活动经验基础:在七年级下册《三角形》一章中,教材为学生提供了测量、拼图、折纸和设计图案等多种形式的活动,给学生以充分的实践和探索的空间,使学生主动的参与,在活动中学会与他人交流选择合适的策略,初步获得了数学活动经验和体验,提高了思维水平.

教学目标

1. 经历探索勾股定理及验证勾股定理的过程,发展合情推理能力,体会数形结合的思想.
2. 掌握勾股定理,了解利用拼图验证勾股定理的方法,并能运用勾股定理解决一些实际问题.

教学重点与难点

教学重点:用面积法探索勾股定理,理解并掌握勾股定理.

教学难点:计算以斜边为边长的大正方形 C 面积以及割补思想的理解与应用.

教学方法

本节内容重在“探索”,在教学中应给学生提供探索的空间,引导学生积极探索.教学环节的设计与展开,都以问题的解决为中心,选择引导探索法,采用“问题情境——建立模型——解释、应用与拓展”的模式进行教学,使教学过程成为在教师指导下学生的一种自主探索的学习活动过程,在探索中形成自己的观点.

教学过程

一、引入新课

(设计说明:问题设计具有一定的挑战性,目的是激发学生的探究欲望,教师引导学生将实际问题转化成数学问题,也就是“已知一直角三角形的两边长,如何求第三边?”的问题.学生会感到困难,从而教师指出学习了今天这节课后就有办法解决了,自然地引入新课.)

首先创设这样一个问题情境:某楼房三楼顶端失火,消防队员赶来救火,了解到每层楼高3米,消防队员取来9.5米长的云梯,如果梯子的底部离墙基的距离是2.5米,请问消防队员能否进入三楼灭火?

(教学说明:这种以实际问题为切入点引入新课,不仅自然,而且反映了数学来源于实际生活,数学是从人的需要中产生这一认识的基本观点,同时也体现了知识的发生过程,而且解决问题的过程也是一个“数学化”的过程,实践证明,这样处理能较好的调动学生的积极

性,开启了学生的思维,成功地引入了新课.)

二、讲授新课

1. 分步突破,进行铺垫

(设计说明:先尝试探索方格中不同边长正方形的面积求法,这样设计有利于降低新课的探究难度,为突破难点打下基础.)

先围绕如何求出方格纸中正方形的面积来进行:

问题 1:观察图 1,你知道正方形 C 的面积是多少吗?说出你是怎样得出结果的呢?

学生经过独立思考后交流,采用直接数方格的办法,或者是分割成几个等腰直角三角形的方法计算正方形 C 的面积.

答案:18

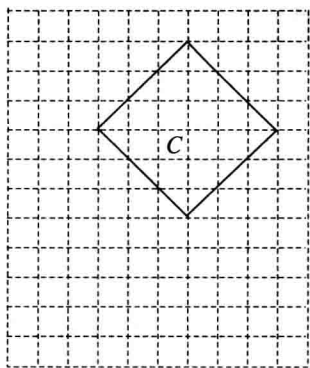


图 1

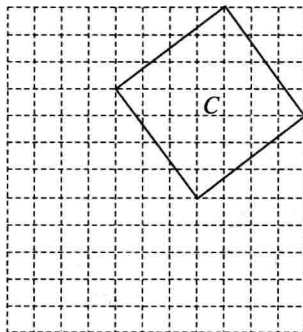


图 2

问题 2:观察图 2,正方形 C 的面积是多少?你是怎样得出结果的呢?

学生会发现在图 2 中的正方形 C ,“数方格子”的方法得到结论存有一定的困难,所以应该尝试其他的方法.

学生独立思考,在预先准备的方格纸上将图形剪一剪、拼一拼,用分割成四个全等直角三角形的方法或将正方形 C 补成边长为整数的大正方形的方法求出斜边上的正方形 C 的面积.接着将成果与同伴交流,学生代表发言.

答案:25

2. 实验操作,导入新课

(1) 等腰直角三角形

观察图 3,对于等腰直角三角形,将正方形 A 、正方形 B 和已计算的正方形 C 的面积填入下表,它们的面积有什么关系?

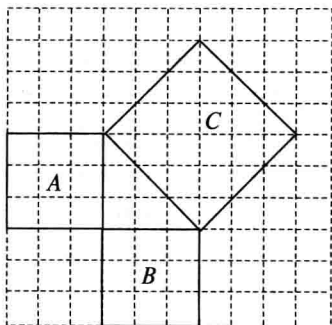
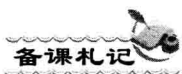


图 3

三角形的形状	正方形 A 面积	正方形 B 面积	正方形 C 面积
等腰直角三角形			



结论:正方形 A 面积 + 正方形 B 面积 = 正方形 C 面积.

答案:依次填入:9,9,18.

(2) 直角边长为整数的一般直角三角形

观察图 4, 直角边长为整数的一般直角三角形, 正方形 A、正方形 B、正方形 C 面积又有什么关系呢?

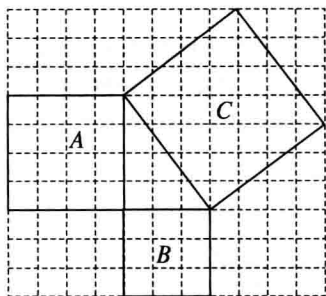


图 4

三角形的形状	正方形 A 面积	正方形 B 面积	正方形 C 面积
一般直角三角形			

结论:正方形 A 面积 + 正方形 B 面积 = 正方形 C 面积

答案:依次填入:16,9,25.

(3) 任意直角三角形

在任意的直角三角形中, 以上的结论是否成立?

运用 $z+z$ 超级画板进一步验证上面的结论(改变直角三角形的三边长度, 同学们发现结论仍然成立)

3. 总结结论, 归纳验证

问题 1: 若我们设两条直角边长分别为 a 、 b , 斜边为 c , 你能用三角形的边长来表示这三个正方形的面积吗?(将正方形的面积和三角形的边长联系起来)

答案: 正方形 A 面积为 a^2 , 正方形 B 面积为 b^2 , 正方形 C 面积为 c^2 .

问题 2: 你发现直角三角形三边长度之间有什么联系?

学生可分组讨论, 交流并发言.

总结结论: 由于正方形 A 面积 + 正方形 B 面积 = 正方形 C 面积, 所以 $a^2 + b^2 = c^2$ 即两条直角边的平方和等于斜边的平方.

教师利用超级画板展示任意直角三角形, 我们发现: 无论三边长度如何变化, 两条直角边的平方和总是等于斜边平方.

师生共同将上述结论用数学语言表述并符号化, 得到勾股定理:

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.

(教学说明: 本环节设计的问题引导学生经历了三个过程. 首先结合教科书方格纸中正方形的面积求法作出研究, 使学生认识正方形面积的不同求法, 这样设计不仅有利于突破难点, 而且为归纳结论打下了基础, 让学生体会到观察、猜想、归纳的思想, 也让学生的分析问题和解决问题的能力在无形中得到了提高, 这对后面的学习极有帮助. 其次, 针对教科书中给出的探究题目, 用前面总结归纳得到的方法来研究以直角三角形三边长为边的三个正方形面积之间的关系, 不难得到正方形 A 面积 + 正方形 B 面积 = 正方形 C 面积. 而教科书中给的探索图形, 直角三角形三边长度均为整数, 这样的正方形不具有一般性, 对于边长任意的正方形这个结论是否也成立? 在这里, 让学生画图探讨较为困难, 因而可利用 $z+z$ 超级画板进一步验证上面的结论. 在此基础上进一步探讨出本节课的重点勾股定理. 这样由浅入深, 充分地让学生经历了探索解决问题的过程, 较好的突出了重点, 突破了难点.)

三、巩固应用

(设计说明:通过形式不同的三组练习,从不同的角度帮助学生进一步加深对勾股定理的理解,并尝试用勾股定理解决简单的实际问题.)

1. 课本 P₇ 习题 1.1 中的第 1 题.

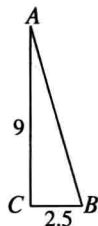
2. 情景探索

小明的妈妈买来一部 29 英寸(74 厘米)的电视机,小明量了电视机的荧屏后,发现荧屏只有 58 厘米长 46 厘米宽,他认为售货员搞错了,对不对?(参考数据: $58^2 = 3\ 364$, $46^2 = 2\ 116$, $74.03^2 \approx 5\ 480$)

3. 解决导入新课中的问题情境题

如右图所示,根据题意,可知 $AB^2 = 9^2 + 2.5^2 = 81.25$, 而 $9.5^2 = 90.25$, 因为 $81.25 < 90.25$, 所以 9.5 米的云梯足以到达三楼.

(教学说明:练习 1 是完成教科书上的基本习题,题目较基本,主要目的是熟悉定理;练习 2 难度略有加深,是定理在实际问题中的应用,关键看学生对定理的理解;练习 3 是回应开头问题,也是勾股定理的一个实际应用,理解题意是关键,可以先留时间让学生进行短暂考虑,然后处理.)



四、积累总结

(设计说明:主要通过学生回忆本节课所学内容,从内容、应用、数学思想方法、获取新知的途径方面先进行小结,后由教师总结.)

1. 你这节课的主要收获是什么?
2. 该定理揭示了哪一类三角形中的什么元素之间的关系?
3. 在探索定理的过程中,我们运用了哪些方法?
4. 你最有兴趣的是什么? 你有没有感到困难的地方?

本节课学习的重点知识是勾股定理,明确它的使用范围是直角三角形,在探索定理的过程中我们用到了类比、归纳、总结的方法,学生在合作中体会到了获取知识的喜悦之情.

(教学说明:围绕四个问题,师生以谈话交流的形式,共同总结本节课的学习收获.学生总结本堂课的收获,从内容、应用到数学思想方法,获取知识的途径等方面.这样引导学生从多角度对本节课归纳总结,感悟点滴,使学生将知识系统化,提高学生素质,锻炼学生的综合及表达能力.)

五、布置作业

1. 课本 P₇ 习题 1.1 的第 2、4 题.
2. 阅读课本上本节的学习材料《勾股世界》,体会勾股定理的博大精深.
3. 选做题

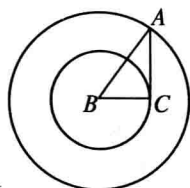
(1) 若 a, b, c 是直角三角形的三条边长,斜边 c 上的高的长是 h , 给出下列结论:

- ① 以 a^2, b^2, c^2 的长为边的三条线段能组成一个三角形;
- ② 以 $\sqrt{a}, \sqrt{b}, \sqrt{c}$ 的长为边的三条线段能组成一个三角形;
- ③ 以 $a+b, c+h, h$ 的长为边的三条线段能组成直角三角形;
- ④ 以 $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{h}$ 的长为边的三条线段能组成直角三角形.

其中所有正确的结论序号是 _____.

答案: ②③④

(2) 如右图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$. 将其绕 B 点顺时针旋转一周,则分别以 BA, BC 为半径的圆形成一圆环. 该圆环的面积为 _____ ()



A. $\sqrt{3}\pi$ B. 3π C. 9π D. 6π

答案:C

(教学说明:及时完成作业是巩固课堂学习知识的重要环节,由于课本提供练习较少,故对作业进行适当的补充,中考链接中的两个习题有一定的难度,且灵活性较强,可以作为选做题处理.)

评价与反思

在探索勾股定理的过程中,老师应了解学生的创造性的解题思路,并能给予充分的肯定,同时记录在案.在分层训练中,对学生的不同水平的解答,老师应给予肯定和适当的鼓励,并做好记录,以积累学生的学习成果.

勾股定理博大精深,方方面面都很有研究的内容,可以组织学生利用课余时间查找资料,撰写小论文等,作为提升学生能力的一个课题.

(设计者:王伟)

1 探索勾股定理(2)

整体设计

学情分析

认知基础:学生在上一节课的学习中已经用数格子的方式得到了勾股定理,会用勾股定理解决较为简单的计算题目,加深了对直角三角形的认识,同时也激发了学生进一步探索的欲望,为本堂课的学习起到引领作用.

活动经验基础:通过上一节课的学习后,学生的动手操作能力和探索能力都得到了一定的提高,特别是与同伴的交流合作意识在活动中得到的很大的提升,学生学会合作,愿意合作,能够在合作中体验到成功的喜悦.

教学目标

掌握勾股定理,了解利用拼图验证勾股定理的方法,并能运用勾股定理解决一些实际问题.

教学重点与难点

教学重点:

1. 拼图验证勾股定理的思路和方法.
2. 理解并掌握勾股定理,会用勾股定理解决实际问题.

教学难点:勾股定理的验证.

教学方法

本节课是利用拼图验证勾股定理的一节延伸课,在教学时可以在教科书原有的拼图基础上再补充其他常用的拼图,让学生真正掌握从研究拼图的结构特征入手,通过推理验证勾股定理的方法,从而加深对勾股定理的认识.

教学过程

一、引入新课

(设计说明:问题只是对上节课主要知识点进行回顾,这里不易耽误更多时间.)

问题 1:上节课我们学习了勾股定理,它的内容是什么?

学生:直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方.如果用字母 a, b 表示两条直角边的长度, c 表示斜边的长度,那么 $a^2 + b^2 = c^2$.

问题 2:勾股定理是否正确呢?有没有新的方法来验证勾股定理的正确性呢?

(教学说明:问题 1 仅仅是对勾股定理语言描述的回忆,因为这里不宜花费更多的时间,这节课的主要目的是一是拼图验证,二是学会应用,绝不能避重就轻,冲淡主题;问题 2 是对新问题的引入问题.)

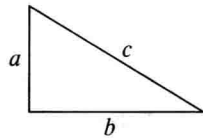
二、讲授新课

拼图验证勾股定理

(设计说明:从研究拼图的结构特征入手,针对图形面积的不同求法来验证勾股定理.)

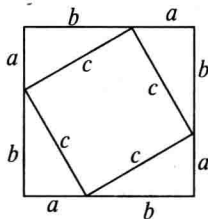
给出四个小提示,让学生动手操作,并与同伴进行交流.

1. 准备四个全等的直角三角形(设直角三角形的两条直角边分别为 a, b ,斜边为 c);
2. 你能用这四个直角三角形拼成一个正方形吗?拼一拼试试看;
3. 你拼的正方形中是否含有以斜边 c 的正方形?
4. 你能否就你拼出的图说明 $a^2 + b^2 = c^2$?



教师观察学生的拼图情况,并指导学生进行有效的合作.一旦发现学生得到的不同的有价值的拼图,教师应及时给予鼓励与评价.

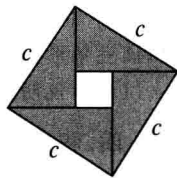
问题 1:某同学利用这 4 个直角三角形拼出了右图,你能用两种方法表示大正方形的面积吗?



根据教师的问题引导提示,学生很快会得到大正方形的面积的两种不同表示方法:即 $(a+b)^2$, 或者 $c^2 + \frac{1}{2}ab \times 4$.

教师进一步引导学生:对比两种表示方法,你得到勾股定理了吗?学生发现两者画等号后,对等式两边整理即得结果.

问题 2:某同学利用这 4 个直角三角形拼出了右图,你能用两种方法表示大正方形的面积吗?



根据教师的问题引导提示,学生很快会得到大正方形的面积的两种不同表示方法:即 c^2 , 或者 $4 \times \frac{1}{2}ab + (b-a)^2$.

用和前面同样的方法,也可以验证勾股定理.

(教学说明:本环节设计的问题引导学生学会在不同的拼图中验证勾股定理,经历了两个过程.虽然图形不同,但是验证的方法和思路是完全一样的,即研究相同图形面积的不同表示方法,然后通过整理得到,通过此活动充分地让学生经历了探索解决问题的过程,发展了推理能力.)

三、巩固应用

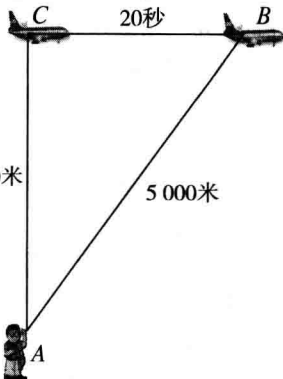
(设计说明:尝试用勾股定理解决简单的实际问题,关键是引导学生能够熟练建模.)

1. 飞机在空中水平飞行,某一时刻刚好飞到一个男孩头顶上方 4 000 米处,过了 20 秒,飞机距离这个男孩头顶 5 000 米.飞机每小时飞行多少千米?

分析:根据题意,画出图形,其中 $\angle C$ 是直角,可以由勾股定理得到结论.

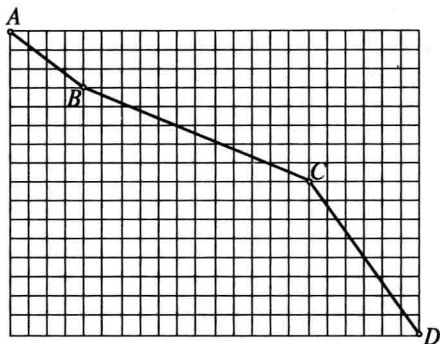
答案:飞行速度为 540 千米/时.

2. 蚂蚁沿下图中的折线从 A 点爬到 D 点,一共爬了多少厘米





米? (小方格的边长为1厘米)



分析:由勾股定理分别求得 $AB=5, BC=13, CD=10$, 则折线的长度可求出.

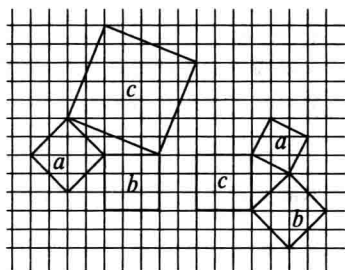
答案:28厘米

(教学说明:用勾股定理来解决实际问题的关键是熟练建模,即找出直角三角形,并能在图形中明确其中的已知条件和要求内容,这点在问题中需要学生去慢慢体会.第二个问题为下一环节打下伏笔.)

3. 观察右图,用数格子方法判断图中三角形的三边长是否满足 $a^2+b^2=c^2$?

(设计说明:让学生再次运用数格子方法验证直角三角形的三边数量关系在锐角三角形或者钝角三角形中是否也成立.)

学生通过数格子方法可以得出结论,不满足.究其原因,可以发现图中的三角形非直角三角形,因而学生可以领悟到,如果一个三角形不是直角三角形,那么它的三边 a, b, c 不满足 $a^2+b^2=c^2$. 并且当 $a^2+b^2 < c^2$ 时,该三角形是钝角三角形;当 $a^2+b^2 > c^2$ 时,该三角形是锐角三角形.通过这个结论,学生将对直角三角形三边的关系有进一步认识.



(教学说明:本环节是使学生加深对勾股定理的认识.)

四、积累总结

(设计说明:本环节主要在于让学生回顾一节课所学的知识,加深对本节课知识的认识,起到画龙点睛的目的.)

1. 关于拼图验证:学生应该清楚地认识到,拼图验证勾股定理的关键在于能否用两种不同的方法来表示图中所研究的图形的面积,如果可以,另两个表达式相等,根据整式运算法则和等式的基本性质就可以清楚地验证勾股定理.

2. 关于勾股定理在实际问题中的应用:学生审题后能够迅速建模是关键,能否找到所研究的直角三角形,对于已知数据能否在模型中得以体现都是不可缺少的.

(教学说明:学数学不能仅是单纯的学习数学知识,更重要的是掌握技能和方法.能力的提升不是仅依赖于题海,更重要的是积累与总结,寻找问题的共性,领悟其中的实质,本环节就是起到这样的目的.)

五、布置作业

(一)必做题:

1. 课本 P₁₁ 习题 1.2 的第 1 题.

2. 补充训练:

(1) 已知: $\angle C=90^\circ, a:b=3:4, c=10$, 求 a 和 b .

(2) 已知: $\triangle ABC, AB=AC=17, BC=16$, 则高 $AD=$ _____, $S_{\triangle ABC}=$ _____.

(3) 放学以后,小红和小颖从学校分手,分别沿着东方向和南方向回家,若小红和小颖行走的速度都是 40 米/分,小红用 15 分钟到家,小颖用 20 分钟到家,小红和小颖家的距离为 …… ()

- A. 600 米 B. 800 米 C. 1 000 米 D. 不能确定

(4) 直角三角形两直角边分别为 5 厘米、12 厘米,则斜边上的高是 …… ()

- A. 6 厘米 B. 8 厘米 C. $80/13$ 厘米 D. $60/13$ 厘米

答案:(1) $a=6, b=8$ (2)15 120 (3)C (4)D

(二)选做题

1. 搜集有关勾股定理的资料和其他的验证方法,课余时间讲给同学们听.

2. 如图 1 是一个重要公式的几何解释. 请你写出这个公式.

3. 如图 2, $Rt\triangle ABC \cong Rt\triangle CDE$, $\angle B = \angle D = 90^\circ$, 且 B, C, D 三点共线.

试证明 $\angle ACE = 90^\circ$

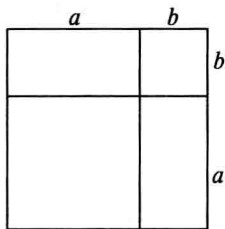


图 1

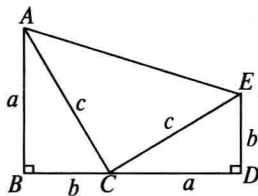


图 2

4. 伽菲尔德(Garfield, 1881 年任美国第 20 届总统)利用图 2 证明了勾股定理(1876 年 4 月 1 日,发表在《新英格兰教育日志》上),现请你尝试该证明过程.

答案:1. 略.

2. 这个公式为 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

3. $\because \triangle ABC \cong \triangle CDE, \therefore \angle BAC = \angle DCE$.

$\therefore \angle ACB + \angle DCE = \angle ACB + \angle BAC = 90^\circ$.

由于 B, C, D 共线,

所以 $\angle ACE = 180^\circ - (\angle ACB + \angle DCE) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$.

4. 梯形 $ABDE$ 的面积为

$$\frac{1}{2}(AB+ED) \cdot BD = \frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}(a+b)^2;$$

另一方面,梯形 $ABDE$ 可分成三个直角三角形,其面积又可以表示成

$$\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2.$$

$$\text{所以, } \frac{1}{2}(a+b)^2 = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2.$$

$$\text{即 } a^2 + b^2 = c^2.$$

(教学说明:作业习题主要起到对知识的巩固落实作用,课本提供的习题不多,因而对作业进行补充,授课教师可以根据自己情况有选择的使用.中考链接涉及的问题知识性、综合性较强,教师可以根据实际授课情况来处理.)

评价与反思

本堂课设计的精彩之一是学生对拼图的使用,根据教师的要求尝试能否拼出边长为 c 的正方形.在这个活动中学生可以通过小组合作商量完成,教师应注意观察,进行指导,对于拼出多种图形的小组和个人进行鼓励和表扬,使学生在活动中体验乐趣,得到满足.

利用拼图验证勾股定理的方法还有很多,由于课上时间有限是不能够一一列举的,教师

可以根据教学实际安排课时,本章的课题学习是本节课的有利补充,教师完全可以指导学生进行进一步的探索.

(设计者:王伟)

2 能得到直角三角形吗

整体设计

学情分析

认知基础:学生通过对上节课《探索勾股定理》的学习已经明确,在直角三角形中,两条直角边的平方和等于斜边的平方,并会依据勾股定理进行“已知直角三角形的两边,求第三边长度”的计算,从而认识到勾股定理是直角三角形三边长之间的数量关系.

活动经验基础:在七年级下册学生学习幂指数的运算时,经历了通过对多个特殊算式的计算推导计算公式的过程,为本节课勾股定理的逆定理推导学习打下了基础.

教学目标

1. 用三边的数量关系来判断一个三角形是否为直角三角形,培养学生数形结合的思想.
2. 通过对直角三角形判别条件的研究,培养学生大胆猜想,勇于探索的创新精神.
3. 通过对勾股定理逆定理的综合应用,培养学生学习数学的兴趣,克服困难的勇气;体验勾股定理及其逆定理在生活实际中的实用性.

教学重点与难点

教学重点:直角三角形的判别条件及其应用.

教学难点:直角三角形的判别条件的验证过程.

教学方法

引导启发法.

教师通过介绍古埃及人作直角的方法启发引导学生通过已知数据作出三角形,并用测量的方法探索、归纳用三角形三边关系判定直角三角形的条件.

教学过程

一、引入新课

(设计说明:教师通过设置问题串,层层设疑,在引导学生思考、层层释疑的基础上,既复习旧知,做好新知学习的铺垫,同时也不断激活学生思维、生成新问题,引起认知冲突,从而自然引入新课.)

问题 1:直角三角形有哪些性质?

学生:①有一个内角为直角;②两个锐角互余;③两条直角边的平方和等于斜边的平方.在此基础上,教师再进一步提出问题 2、3.

问题 2:一个三角形,满足什么条件就是一个直角三角形呢?

学生很快反映出“如果有一个内角是直角,它就是直角三角形”或者“如果有两个角的和是 90° ,那么这个三角形也是直角三角形”.我们可以注意到这些同学都是通过角的关系判定直角三角形的.

问题 3:在上一节课中,我们学习了勾股定理,知道一个直角三角形的两直角边 a, b , 斜边 c 具有一定的数量关系,即 $a^2 + b^2 = c^2$. 我们可以不用角,而用三角形三边的关系来判定它是否为直角三角形呢?