荣德基 总主编

特高级教师

点拨®

在思维里顿悟
在理解中通透
在运用上熟稔
——这就是点拨

用科学的CETC差距理论策划创作

新课标

九年级数学

上 配鲁教版

内蒙古少年儿童出版社

责任编辑：黑　虎
封面题字：沈　鹏
封面设计：典点瑞泰
010－67225575

荣德基教辅 RONGDEJIJIAOFU

荣德基　总主编

点拨　典中点

语文（人教版、北师版、苏教版、河大版、语文版、鄂教版、鲁教版）
数学（人教版、北师版、华师版、湘教版、冀教版、苏科版、沪科版、浙教版、鲁教版）
英语（人教版、冀教版、牛津版、外研衔接版、外研起点版、鲁教版）
物理（人教版、北师版、沪科版、沪粤版、苏科版、教科版、鲁科版）
化学（人教版、鲁教版、沪教版、科学版）
科学（浙教版、华师版）
历史（人教版、北师版）
政治（人教版）

三味组合　剖析

语文（人教版、北师版、苏教版、语文版）
数学（人教版、北师版、华师版、湘教版、苏科版、沪科版、浙教版）
英语（人教版、冀教版、牛津版、外研衔接版）
物理（人教版、北师版、沪科版、沪粤版、苏科版、教科版）
化学（人教版、鲁教版、沪教版）
历史（人教版、北师版）
政治（人教版）

点拨训练

语文（人教版、北师版、苏教版、语文版）
数学（人教版、北师版、华师版、湘教版）
英语（人教版、冀教版、外研衔接版）
物理（人教版、北师版、沪科版、沪粤版、苏科版、教科版）
化学（人教版、鲁教版、沪教版、科学版）
历史（人教版、华师版）
政治（人教版）

RD710902LJ1490

ISBN 978-7-5312-1939-2

9 787531 219392 >

ISBN　978－7－5312－1939－2
全套共10册　总定价：145.40元

荣德基 总主编

特高级教师

点拨

新课标

九年级数学（上）

（配鲁教版）

总 主 编：荣德基

本册主编：张雪姣 张卫萍

内蒙古少年儿童出版社

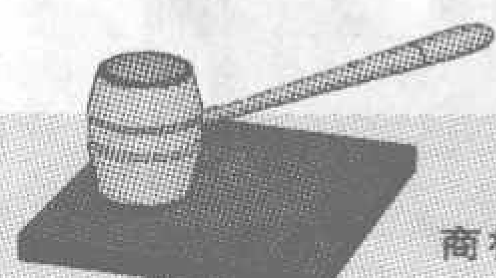
图书在版编目(CIP)数据

特高级教师点拨：鲁教版. 九年级数学. 上/荣德基主编. —通辽：内蒙古少年儿童出版社，2007. 4

ISBN 978-7-5312-1939-2

Ⅰ. 特...　Ⅱ. 荣...　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(2007)第 060701 号



律师声明

据读者投诉并经调查，近来发现某些出版社在出版书籍时假冒、盗用注册商标“点拨”二字，或者使用与“点拨”读音、外形相近、相似的其他文字。这种违背诚信原则，混淆视听，欺骗和误导读者的行为，不仅严重违反了《中华人民共和国商标法》等一系列法律法规、侵害了北京典点瑞泰图文设计有限责任公司及读者的合法权益，而且还违背了市场经济社会公平竞争的基本准则，严重扰乱了市场秩序。为此，本律师受北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的委托，发表如下声明：

1.“点拨”二字为专用权属于北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的注册商标，核定的商标类别为第16类印刷出版物和第41类书籍出版，商标注册证书号分别为：3734778和3734779。

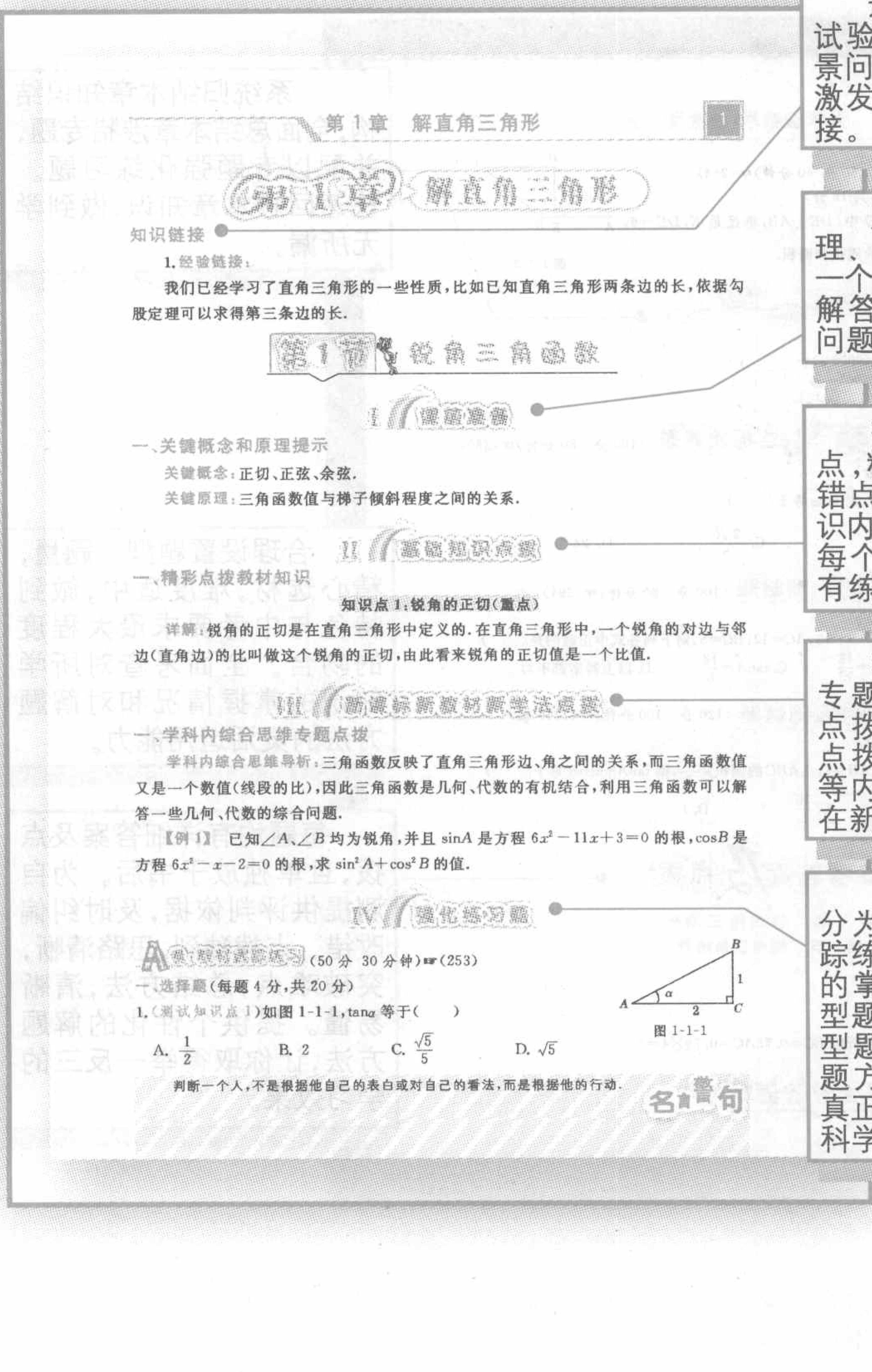
2.任何单位或者个人，未经北京典点瑞泰图文设计有限责任公司的书面许可使用，在书籍印制、出版时使用“点拨”或者与此二字字形、字音相近、相似的其他文字为商标的，均属非法，北京典点瑞泰图文设计有限责任公司保留向任何一个印刷、出版、销售上述书籍的侵权人追究法律责任的权利。

3.本律师同时提醒广大读者，购买书籍时请认准注册商标“点拨”。

北京中济律师事务所
律师：段　彦
侵权举报电话：（010）81671395
2007年3月15日

责任编辑/黑　虎
装帧设计/典点瑞泰
出版发行/内蒙古少年儿童出版社
地址邮编/内蒙古通辽市霍林河大街西 312 号(028000)
经　　销/新华书店
印　　刷/衡水红旗印刷有限责任公司
总 字 数/3220 千字
规　　格/890×1240 毫米　1/32
总 印 张/103.75
版　　次/2007 年 4 月第 1 版
印　　次/2007 年 4 月第 1 次印刷
总 定 价/145.40 元(全 10 册)

栏目靓点



第1章　解直角三角形　1

第1章 解直角三角形

知识链接

1.经验链接：

我们已经学习了直角三角形的一些性质，比如已知直角三角形两条边的长，依据勾股定理可以求得第三条边的长.

第1节 锐角三角函数

I 课题准备

一、关键概念和原理提示

关键概念：正切、正弦、余弦.

关键原理：三角函数值与梯子倾斜程度之间的关系.

II 基础知识点拨

一、精形点拨教材知识

知识点1：锐角的正切（重点）

详解：锐角的正切是在直角三角形中定义的.在直角三角形中，一个锐角的对边与邻边（直角边）的比叫做这个锐角的正切，由此看来锐角的正切值是一个比值.

III 新课标新教材新学法点拨

一、学科内综合思维专题点拨

学科内综合思维导析：三角函数反映了直角三角形边、角之间的关系，而三角函数值又是一个数值（线段的比），因此三角函数是几何、代数的有机结合，利用三角函数可以解答一些几何、代数的综合问题.

【例1】　已知$\angle A$、$\angle B$均为锐角，并且$\sin A$是方程$6x^2-11x+3=0$的根，$\cos B$是方程$6x^2-x-2=0$的根，求$\sin^2A+\cos^2B$的值.

IV 强化练习题

A卷：教材跟踪练习（50分　30分钟）☞（253）

一、选择题（每题4分，共20分）

1.（测试知识点1）如图1-1-1，$\tan\alpha$等于（　　）

A. $\frac{1}{2}$　　B. 2　　C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$　　D. $\sqrt{5}$

图1-1-1

判断一个人，不是根据他自己的表白或对自己的看法，而是根据他的行动.

名言警句

通过已学的知识经验、试验事实、趣味知识、情景问题引出本章知识内容，激发创新思维，建立知识链接。

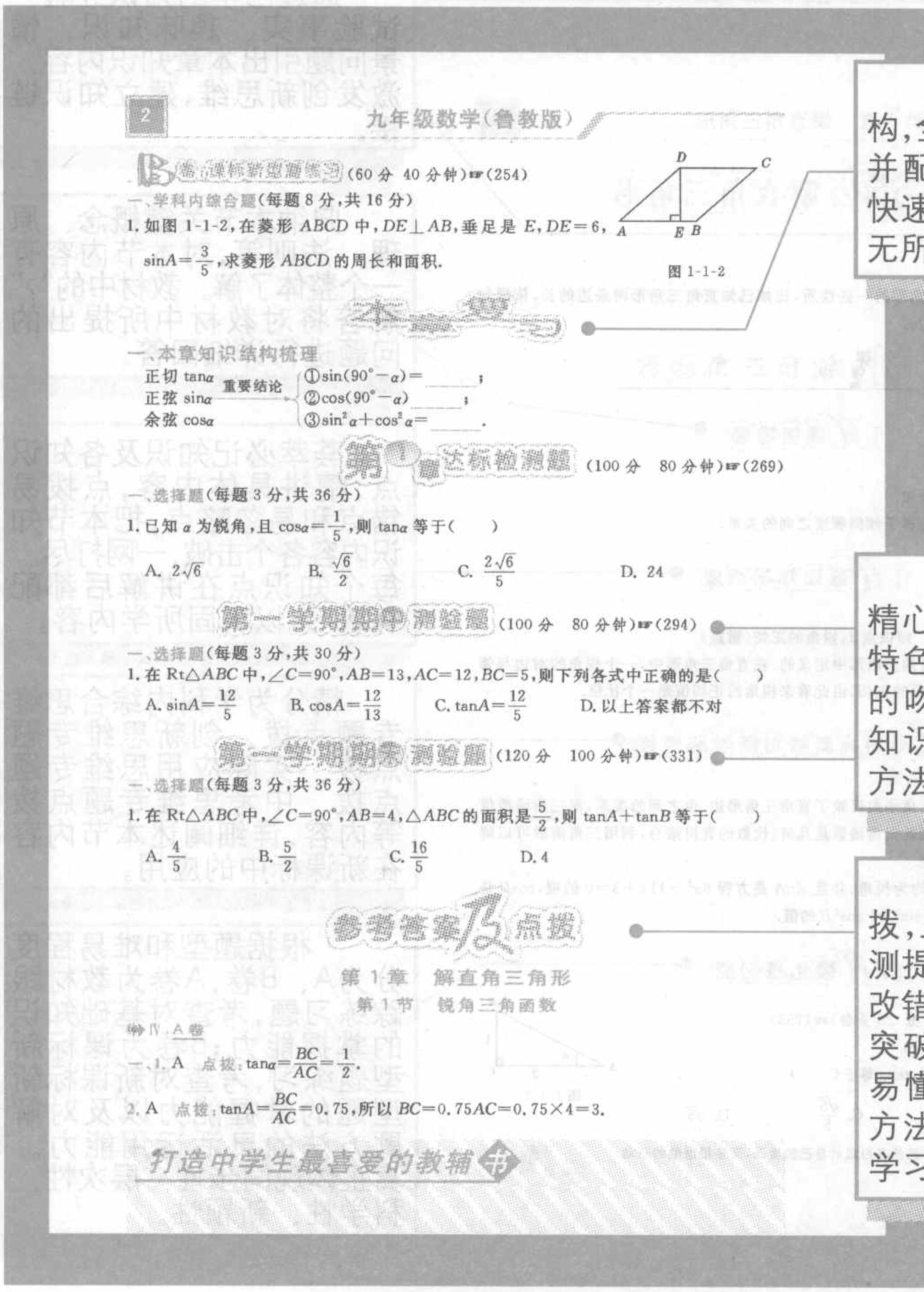
归纳本节关键概念、原理、法则等，对本节内容有一个整体了解。教材中的“？”解答将对教材中所提出的问题进行详细回答。

荟萃必记知识及各知识点，精讲具体内容，点拨易错点和易忽略点，把本节知识内容各个击破，一网打尽。每个知识点在讲解后都配有练习，以巩固所学内容。

精分为学科内综合思维专题点拨、创新思维专题点拨、实际应用思维专题点拨、中考思维专题点拨等内容，详细阐述本节内容在新课标中的应用。

根据题型和难易程度分为A、B卷，A卷为教材跟踪练习题，考查对基础知识的掌握能力；B卷为课标新型题练习，考查对新课标新型题的掌握能力以及对解题方法的灵活运用能力。真正体现同步性、层次性、科学性、新颖性。

栏目靓点


2　九年级数学(鲁教版)

B卷 课标新型题练习 (60 分 40 分钟)☞(254)

一、学科内综合题(每题 8 分,共 16 分)

1. 如图 1-1-2,在菱形 $ABCD$ 中,$DE\perp AB$,垂足是 E,$DE=6$,$\sin A=\frac{3}{5}$,求菱形 $ABCD$ 的周长和面积.

图 1-1-2

一、本章知识结构梳理

正切 $\tan\alpha$、正弦 $\sin\alpha$、余弦 $\cos\alpha$ —重要结论→ ①$\sin(90^\circ-\alpha)=$______; ②$\cos(90^\circ-\alpha)$______; ③$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=$______.

第1章达标检测题 (100 分 80 分钟)☞(269)

一、选择题(每题 3 分,共 36 分)

1. 已知 α 为锐角,且 $\cos\alpha=\frac{1}{5}$,则 $\tan\alpha$ 等于(　　)

A. $2\sqrt{6}$　B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$　C. $\frac{2\sqrt{6}}{5}$　D. 24

第一学期期中测验题 (100 分 80 分钟)☞(294)

一、选择题(每题 3 分,共 30 分)

1. 在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90^\circ$,$AB=13$,$AC=12$,$BC=5$,则下列各式中正确的是(　　)

A. $\sin A=\frac{12}{5}$　B. $\cos A=\frac{12}{13}$　C. $\tan A=\frac{12}{5}$　D. 以上答案都不对

第一学期期末测验题 (120 分 100 分钟)☞(331)

一、选择题(每题 3 分,共 36 分)

1. 在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\angle C=90^\circ$,$AB=4$,$\triangle ABC$ 的面积是$\frac{5}{2}$,则 $\tan A+\tan B$ 等于(　　)

A. $\frac{4}{5}$　B. $\frac{5}{2}$　C. $\frac{16}{5}$　D. 4

参考答案及点拨

第 1 章　解直角三角形

第 1 节　锐角三角函数

A 卷

一、1. A　点拨:$\tan\alpha=\frac{BC}{AC}=\frac{1}{2}$.

2. A　点拨:$\tan A=\frac{BC}{AC}=0.75$,所以 $BC=0.75AC=0.75\times4=3$.

打造中学生最喜爱的教辅书

系统归纳本章知识结构,全面总结本章涉猎专题,并配以专题强化练习题。快速回顾本章知识,做到学无所漏。

合理设置题型、题量,精心选材,难度适中,做到特色与中考要求最大程度的吻合。全面考查对所学知识的掌握情况和对解题方法的灵活运用能力。

每题均有详细答案及点拨,且单独放于书后。为自测提供评判依据,及时纠偏改错。点拨独到,思路清晰,突破难点,总结方法,清晰易懂。提供个性化的解题方法,让你取得举一反三的学习效果。

“点拨”助力，马到成功

昨天，你还在父母面前嬉闹撒娇！

昨天，你还为一点小事斤斤计较！

昨天，你还沉浸在天真的童年梦想！

昨天，你还不知道自己已经慢慢长高！

可是，今天——你应该知道：你来到了人生中一个新的冲刺点。因为你已经是一名初中生了，走好每一步是升入高中的关键。

今天，让我们一起抛却昨天的幼稚，打点自己的行囊，奔向明天的成熟。

今天，让我们一起忘记昨天的失败，洒下奋斗的汗水，奔向明天的成功。

今天，让我们一起对昨天挥一挥手，前进路上的崎岖，有我与你并肩。

今天，让我们一起对明天招手问候，成功的时候，有我为你庆祝。

你要问我是谁？我会微笑地告诉你：我的名字叫“点拨”——就是你手里拿的这本书。我来自首都北京，是全国各地重点中学一线教师教学经验和智慧的结晶。有幸与你成为朋友，我非常高兴，只要与我同行，我会让你学习更加轻松，成绩快速提高。前行的路上，你必须必备以下几个背包：

第一：坚持。一个人如果做事没有恒心，他做的任何事也就很难成功。在学习的过程中，你一定要坚持利用好像“我”这样的书。只要你能自始至终的坚持下来，我相信你肯定会收益多多。

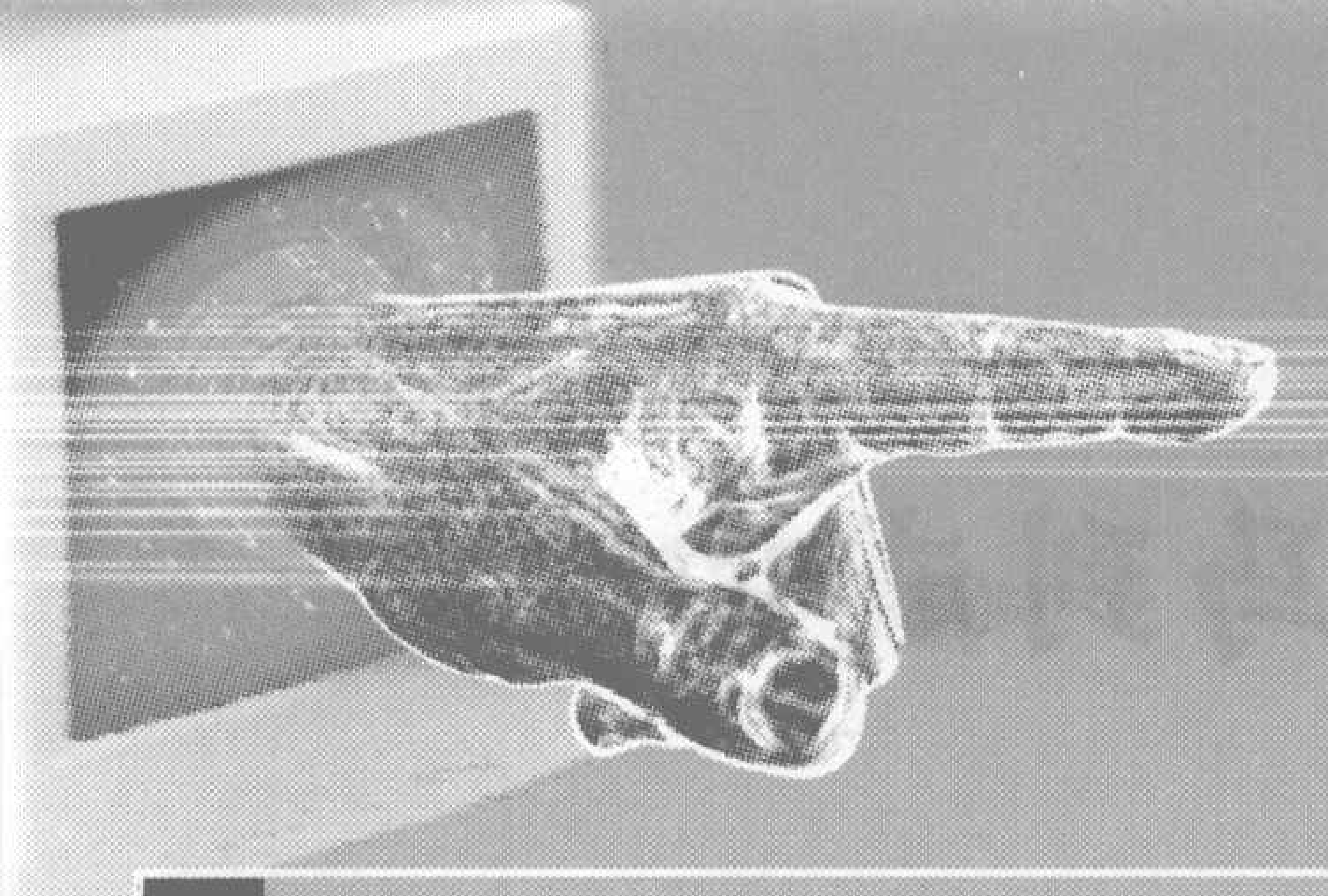
第二：勤奋。伟大的发明家爱迪生曾经说过：天才就是百分之九十九的汗水加百分之一的灵感。可见勤奋的汗水在成功道路上的重要性。学习没有捷径，只有勤奋的人，才能得到成功的青睐。

第三：方法。学习方法，就好比船上的风帆，没有风帆的船虽然也可以顺利前行，但是，毫无疑问，那将会花费不少力气。但是，如果扬起风帆，小船必将一帆风顺到达成功的彼岸。在众多帆中，CETC却是最亮丽的一叶，荣德基CETC差距学习法，是经过成千上万学生实践过的、行之有效的学习方法，如果你能按照这种方法坚持学习，一定能取得意想不到的好成绩。

“点拨”是一本最能体现荣德基CETC差距学习法的书，有“点拨”助力，你定能马到成功！

荣德基

2007年5月于北京



荣德基教辅特色

——荣德基教辅给你最及时的帮助

点拨

《点拨》

荣德基教育研究中心主打品牌之一，首创教辅图书“点拨”理念，是最能体现荣德基CETC差距理论的代表作。讲练结合，紧跟教改步伐，紧贴课程标准，注重对知识点的归纳总结、对新课标的贯彻、对新题型的应用，涵盖信息丰富，答案点拨精准到位，全力为学生着想，全程为学习服务。

典中点

《典中点》

与《点拨》并驾齐驱，是教辅市场的知名品牌，融人“荣德基CETC差距学习法”。该丛书高屋建瓴，题型丰富，难易适当，处处闪现新课标之精华，注重对学生的学习方法与技巧的提升，在回顾中提升，在检测中提升。真正让学生知在书中、行在书中、乐在书中！

剖析

《剖析》

荣德基教育研究中心的又一力作，是学生学习的特色知识素材库，是一部彻底渗透课标理念的教辅书。板块设置以“基础篇、应用篇、拔高篇、练习篇”的科学结构来安排，从而构建了新课标的严密体系，步步为营，节节拔高。相信《剖析》一定能成为同学们学习前进中的有力助推器！

自助作业

《自助作业》

荣德基教育研究中心的新品牌之一，以课时为单位，与教学完全同步。条理清晰，脉络分明，反馈中查漏补缺，提高中自我检测，题少而精，好而准。是精准的教学效果检测工具。

单元盘点

《单元盘点》

参考中考的题型命题，以试卷的形式出现，对各单元（章）、各阶段学习效果进行检测。难易适度，注重在开放题、探究题等新型题中渗透新课标理念，全面覆盖，全面展示，全面提升学生学习成绩，是优化学习的最佳选择！

第一卷

《第一卷》

与中考备考节奏一致，同步跟踪，备考全程，试题结构合理，复习主题、目标各有不同，以各备考阶段的备考任务为宗旨，更好地配合、辅助师生备考。

目录 CONTENTS

第1章 解直角三角形

知识链接

1. 经验链接：

我们已经学习了直角三角形的一些性质，比如已知直角三角形两条边的长，依据勾股定理可以求得第三条边的长.显然这个直角三角形是唯一确定的，那么它的两个锐角各是多少度？通过本章的学习就可以解答这个问题.

2. 事实链接：

锐角三角函数在解决现实问题中有着重要的作用.比如我们可以利用直角三角板估测某一物体的高度.如图1-0-1所示，将含30°角的直角三角板水平放在支架CD上，使三角板的斜边与旗杆的顶点在同一条直线上，量得CD、BD的长，即可求得旗杆AB的高度.在计算的过程中，就利用了直角三角形的边角关系.

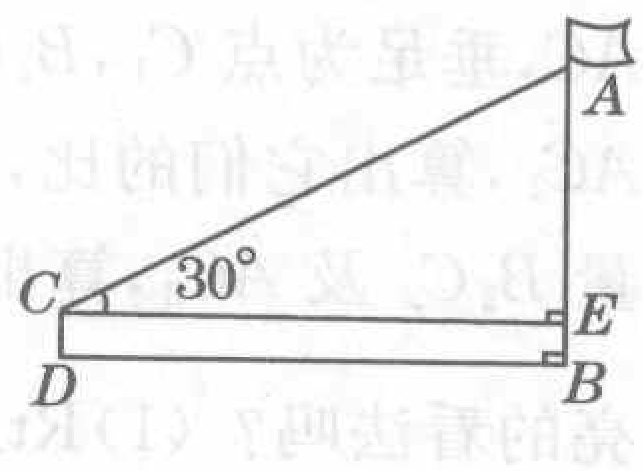


图1-0-1

第1节 锐角三角函数

Ⅰ 课前准备

一、关键概念和原理提示

关键概念：正切、正弦、余弦.

关键原理：三角函数值与梯子倾斜程度之间的关系.

二、教材中的“？”解答

1. 问题：梯子是我们日常生活中常见的物体.

(1)在图1-1-1中，梯子AB和EF的顶端都靠在同一面墙壁上，而下端都在地面上.哪个更陡？你是怎样判断的？你有几种判断方法？

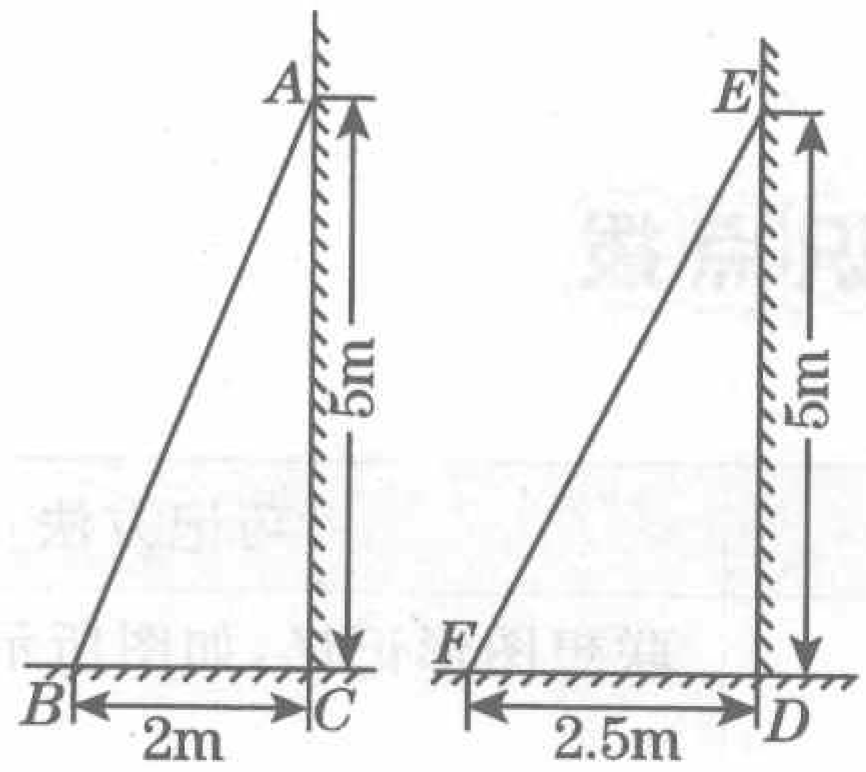


图1-1-1

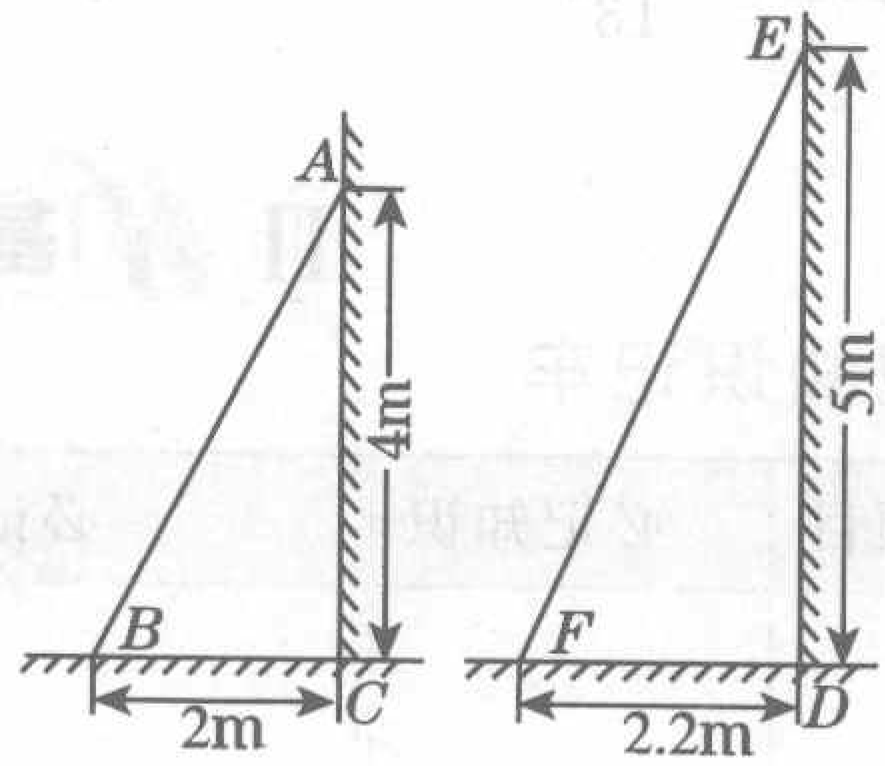


图1-1-2

(2)在图1-1-2中，梯子AB和EF哪个更陡？你是怎样判断的？你有几种判断方法？

解答：(1)梯子AB更陡，方法一：度量$\angle ABC$和$\angle EFD$的大小，$\angle ABC>\angle EFD$，则梯子AB更陡；方法二：由于$AC=ED=5\text{m}$，所以只要比较BC、FD的大小，就可以得出结论.因为$FD>BC$，所以梯子AB更陡；方法三：比较$\frac{AC}{BC}$和$\frac{ED}{FD}$的大小，由于$\frac{AC}{BC}=\frac{5}{2}$，

判断一个人，不是根据他自己的表白或对自己的看法，而是根据他的行动.

名言警句

$\frac{ED}{FD}=\frac{5}{2.5}=2$，所以$\frac{AC}{BC}>\frac{ED}{FD}$，所以梯子 AB 更陡. 比值越大的，梯子越陡；(2)梯子 EF 更陡. 方法一：比较$\angle ABC$和$\angle EFD$的大小，由于$\angle EFD>\angle ABC$（先度量，后比较），则梯子 EF 更陡；方法二：比较$\frac{AC}{BC}$与$\frac{ED}{FD}$的大小，由于$\frac{AC}{BC}=\frac{4}{2}=2$，$\frac{ED}{FD}=\frac{5}{2.2}=2\frac{3}{11}$，所以$\frac{AC}{BC}<\frac{ED}{FD}$，所以梯子 EF 更陡.

2. 问题：（想一想）如图 1-1-3，B_1，B_2 是梯子 AB 上的点，$B_1C_1\perp AC$，垂足为点 C_1，$B_2C_2\perp AC$，垂足为点 C_2. 小明想通过测量 B_1C_1 及 AC_1，算出它们的比，来说明梯子的倾斜程度；而小亮则认为，通过测量 B_2C_2 及 AC_2，算出它们的比，也能说明梯子的倾斜程度，你同意小亮的看法吗？(1)$Rt\triangle AB_1C_1$ 和 $Rt\triangle AB_2C_2$ 有什么关系？(2)$\frac{B_1C_1}{AC_1}$和$\frac{B_2C_2}{AC_2}$有什么关系？(3)如果改变 B_2 在梯子 AB 上的位置并保持 $B_2C_2\perp AC$（垂足是点 C_2）呢？由此你能得出什么结论？

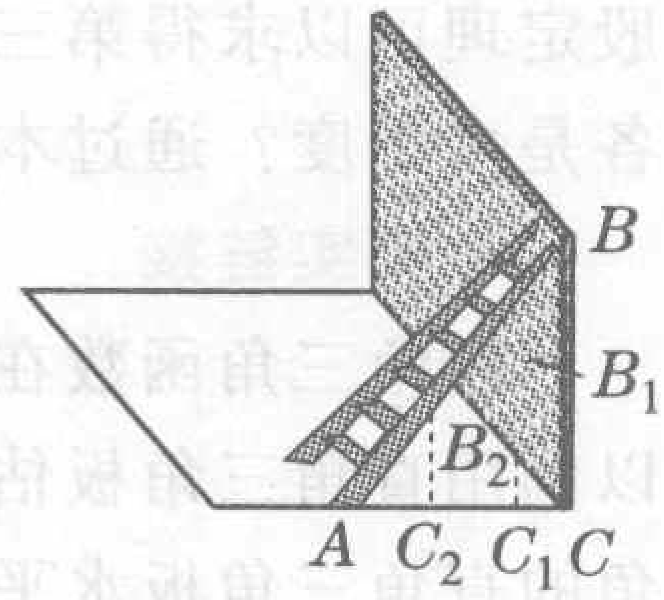


图 1-1-3

解答：同意小亮的看法，(1)直角三角形 AB_1C_1 和直角三角形 AB_2C_2 相似；(2)$\frac{B_1C_1}{AC_1}=\frac{B_2C_2}{AC_2}$；(3)仍能得到$\frac{B_1C_1}{AC_1}=\frac{B_2C_2}{AC_2}$；当直角三角形中的某锐角确定之后，它的对边与邻边之比也随之确定.

3. 问题：（做一做）如图 1-1-4，在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$\cos A=\frac{12}{13}$，$AC=10$，AB 等于多少？$\sin B$ 呢？

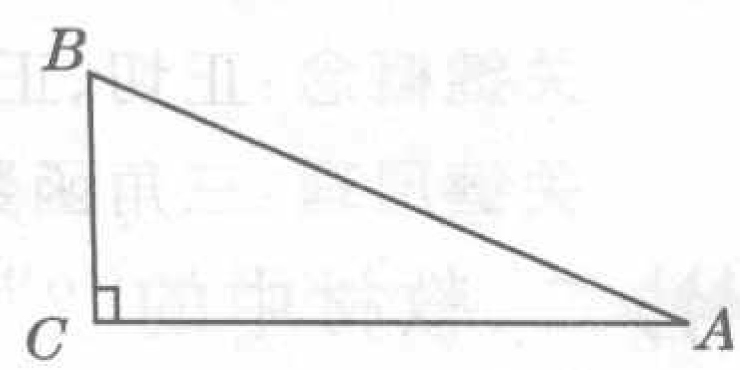
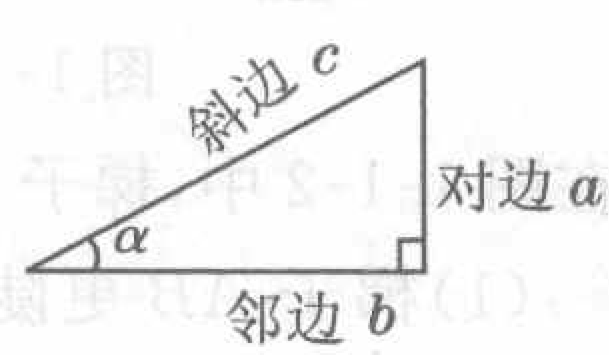


图 1-1-4

解答：因为 $\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{12}{13}$，所以 $AB=\frac{AC}{\cos A}=\frac{10}{\frac{12}{13}}=\frac{65}{6}$，$\sin B=\frac{AC}{AB}=\cos A=\frac{12}{13}$.

II 基础知识点拨

一、必记知识记牢

序号	必记项目	必记知识	必记内容	巧记方法
1	概念	正切	在直角三角形中，一个锐角 α 的对边与邻边的比叫做这个角的正切	联想图形记忆，如图所示.  $\tan\alpha=\frac{a}{b}$

续表

2	概念	坡度	坡面的铅直高度与水平宽度的比称为坡度，也叫做坡比	坡面与水平面夹角的正切值
3	概念	正弦	在直角三角形中，一个锐角 α 的对边与斜边的比叫做这个角的正弦	如表中图所示，$\sin\alpha=\frac{a}{c}$
4	概念	余弦	在直角三角形中，一个锐角 α 的邻边与斜边的比叫做这个角的余弦	如表中图所示，$\cos\alpha=\frac{b}{c}$
5	概念	三角函数	锐角 α 的正弦、余弦、正切都是锐角 α 的三角函数	正弦函数、余弦函数、正切函数
6	重要结论	梯子与地面的夹角的三角函数值与梯子倾斜程度之间的关系	正切值越大，梯子越陡；正弦值越大，梯子越陡；余弦值越小，梯子越陡	$\tan\alpha\uparrow,\alpha\uparrow$，陡↑；$\sin\alpha\uparrow,\alpha\uparrow$，陡↑；$\cos\alpha\downarrow,\alpha\uparrow$，陡↑

二、精彩点拨教材知识

知识点1：锐角的正切（这是重点）

详解：锐角的正切是在直角三角形中定义的. 在直角三角形中，一个锐角的对边与邻边（直角边）的比叫做这个锐角的正切，由此看来锐角的正切值是一个比值，它是一个正的数值，没有单位，其大小与所在的直角三角形的大小无关，只与锐角的大小有关.

拓展：当梯子的倾斜角确定时，其对边与邻边的比值也就随之确定了，因此，可以用倾斜角的对边与邻边之比，即倾斜角的正切值来描述梯子的倾斜程度. 同样，在实际生活中，斜坡的倾斜程度通常用坡度来表示，坡面的铅直高度与水平宽度的比称为坡度. 由此看来，斜坡的坡度就等于坡角（坡面与水平面的夹角）的正切值. 如图1-1-5所示，坡度 $i=1:3$，即 $\tan\alpha=\frac{h}{l}=\frac{1}{3}$.

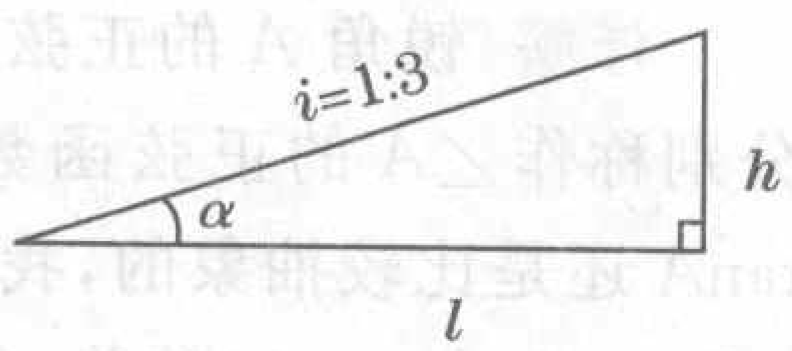


图1-1-5

【例1】 已知 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，$AB=\sqrt{5}$，$AC=1$，那么 $\angle A$ 的正切 $\tan A$ 等于（ ）

A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

解：B **点拨**：先画示意图，然后利用勾股定理求得 $BC=2$，则 $\tan A=\frac{BC}{AC}=2$.

知识点1针对性练习

1. 在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，$AC=2$，$BC=3$，则 $\tan B=$ ________.

无论就字面来说，还是就实际情况来说，幸福都是神圣的起源和基础.

名言警句

知识点 2:锐角的正弦、余弦(这是重点)

详解:在直角三角形中,我们把锐角 α 的对边与斜边的比叫做锐角 α 的正弦,把锐角 α 的邻边与斜边的比叫做锐角 α 的余弦. 锐角 α 的正弦、余弦分别用符号表示为 $\sin\alpha$、$\cos\alpha$. 与 $\tan\alpha$ 类似,$\sin\alpha$ 及 $\cos\alpha$ 是一个整体符号,不能分离为 $\sin\cdot\alpha$ 及 $\cos\cdot\alpha$. 当角用希腊字母或一个大写字母表示时,角的符号"∠"可以省略不写;当角用数字或三个大写字母表示时,符号"∠"不能省略,比如 $\sin A$、$\cos B$、$\sin\angle 1$、$\cos\angle ABC$ 等.

拓展:(1)在 Rt△ABC 中 ,$\angle C=90°$,$AB=c$,$AC=b$,$BC=a$,则 $\sin A=\frac{a}{c}$,$\cos A=\frac{b}{c}$,$\sin B=\frac{b}{c}$,$\cos B=\frac{a}{c}$. 由此我们得到:当$\angle A+\angle B=90°$时,$\sin A=\cos B$,$\sin B=\cos A$. (2)由(1)还可以得到 $\sin^2 A+\cos^2 A=1$($\sin^2 A$ 表示$(\sin A)^2$). 这是因为 $\sin^2 A+\cos^2 A=\left(\frac{a}{c}\right)^2+\left(\frac{b}{c}\right)^2=\frac{a^2+b^2}{c^2}=1$. (3)由于 $c>a$,$c>b$(斜边大于直角边),故 $0<\sin A<1$,$0<\cos A<1$. (4)由于 $\sin A=\frac{a}{c}$,$\cos A=\frac{b}{c}$,而 $\tan A=\frac{a}{b}$,所以我们得到$\frac{\sin A}{\cos A}=\tan A$,即同角的正弦值与余弦值的比等于该角的正切值.

【例 2】 在 Rt△ABC 中,$\angle C=90°$,$a=1$,$c=4$,则 $\sin A$ 的值为(　　)

A. $\frac{\sqrt{15}}{15}$　　B. $\frac{1}{4}$　　C. $\frac{\sqrt{15}}{4}$　　D. $\frac{1}{3}$

解:B　**点拨**:依据正弦的定义,$\sin A=\frac{a}{c}=\frac{1}{4}$.

知识点 2 针对性练习

2. 在 Rt△ABC 中,$\angle C=90°$,$c=15$,$\sin A=\frac{4}{5}$,则 $a=$________,$b=$________.

知识点 3:三角函数(这是难点)

详解:锐角 A 的正弦、余弦和正切都是$\angle A$ 的三角函数. $\sin A$、$\cos A$ 及 $\tan A$,还可以分别称作$\angle A$ 的正弦函数、余弦函数及正切函数. 用函数的概念来理解 $\sin A$、$\cos A$ 及 $\tan A$ 还是比较抽象的,我们可以把$\angle A$ 看作自变量,其取值范围是 $0°<\angle A<90°$,$\sin A$(或 $\cos A$ 或 $\tan A$)随着$\angle A$ 的变化而变化,但当$\angle A$ 确定时,$\sin A$ 就有唯一确定的值与$\angle A$ 对应,所以我们说 $\sin A$、$\cos A$ 及 $\tan A$ 都是$\angle A$ 的函数.

警示:在本章我们学习了三个三角函数 $\sin A$ 、$\cos A$ 及 $\tan A$,自变量$\angle A$ 的取值范围是 $0°<\angle A<90°$,即$\angle A$ 为锐角. 另外 $\sin A$、$\cos A$、$\tan A$ 都是$\angle A$ 的三角函数,但是$\angle A$ 的三角函数不只是这三个,到高中我们还要进一步学习.

【例 3】 如图 1-1-6 所示,在 Rt△ABC 中,$\angle C=90°$,已知 $AB=2$,$BC=1$,求$\angle A$ 的三个三角函数值.

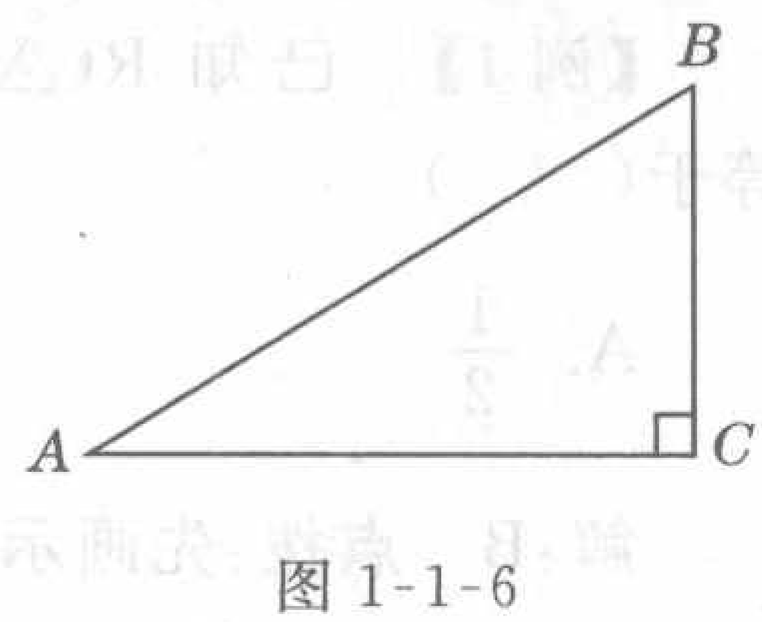


图 1-1-6

解:因为$\angle C=90°$,所以 $AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$.

所以 $\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{1}{2}$,$\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{\sqrt{3}}{2}$,$\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

点拨:依据三角函数的定义解题.

知识点3针对性练习

3. 已知△ABC中，$AB=AC=1$，$BC=\sqrt{2}$，求∠B的三个三角函数值.

三、点拨易错点和易忽略点

易忽略点：没有明确三角形是直角三角形或认定Rt△ABC中的∠$C=90°$，从而错误地求出锐角的三角函数值

易忽略点导析：正切、正弦及余弦都是在直角三角形中定义的，因此在解答有关三角函数的问题时，必须在直角三角形中解答，同时要明确哪一个角是直角. 若锐角所在的三角形不是直角三角形，应先构造直角三角形，然后再求锐角的三角函数值.

【例4】 如图1-1-7，△ABC中，$AC=6$，$AB=8$，$AD\perp BC$与D，$DC=3$，求$\tan B$、$\tan C$的值.

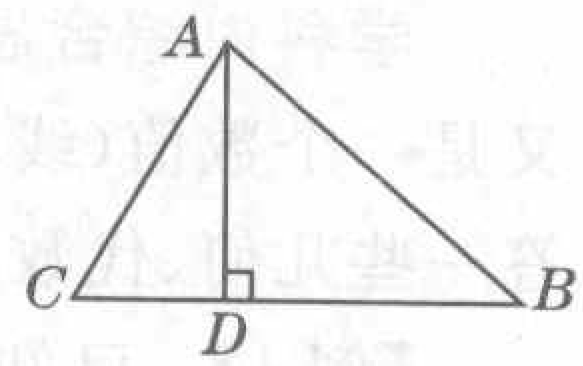


图 1-1-7

错解：$\tan B=\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{6}{8}=\dfrac{3}{4}$，$\tan C=\dfrac{AB}{AC}=\dfrac{8}{6}=\dfrac{4}{3}$.

错解分析：△ABC不是直角三角形，因此，不能在△ABC中求$\tan B$及$\tan C$. 应在Rt△ACD中求$\tan C$，在Rt△ADB中求$\tan B$.

正确解法：在Rt△ACD中，$AC=6$，$DC=3$，所以$AD=\sqrt{AC^2-DC^2}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$，所以$\tan C=\dfrac{AD}{DC}=\dfrac{3\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$. 在Rt△$ABD$中，$AB=8$，$AD=3\sqrt{3}$，所以$BD=\sqrt{AB^2-AD^2}=\sqrt{8^2-(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{37}$，所以$\tan B=\dfrac{AD}{BD}=\dfrac{3\sqrt{3}}{\sqrt{37}}=\dfrac{3\sqrt{111}}{37}$.

针对性练习

4. 在△ABC中，$AB=BC=CA=6$，则$\sin A=$______，$\tan A=$______.

四、构建知识网络

锐角三角函数
- 正切：$\tan\alpha=\dfrac{\alpha\text{的对边}}{\alpha\text{的邻边}}$
- 正弦：$\sin\alpha=\dfrac{\alpha\text{的对边}}{\text{斜边}}$　（α为直角三角形的一个锐角）
- 余弦：$\cos\alpha=\dfrac{\alpha\text{的邻边}}{\text{斜边}}$

↓

三角函数值与梯子的倾斜程度的关系.

五、针对性练习答案及点拨

1. $\dfrac{2}{3}$　**点拨**：$\tan B=\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{2}{3}$.

2. 12；9　**点拨**：$\sin A=\dfrac{a}{c}=\dfrac{4}{5}$，故$a=\dfrac{4}{5}\times15=12$，再由勾股定理求得$b=\sqrt{c^2-a^2}=9$.

3. **解**：由于$AB=AC=1$，$BC=\sqrt{2}$，所以$AB^2+AC^2=BC^2$，所以△ABC是等腰直角三角形，且∠$A=90°$. 所以$\sin B=\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，$\cos B=\dfrac{AB}{BC}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，$\tan B=\dfrac{AC}{AB}=1$.

点滴的进展是缓慢而艰巨的，一个人一次只能着手解决一项具体的问题.

名言警句

点拨:三角函数是在直角三角形内定义的,因此在求三角函数值时应先明确三角形是否是直角三角形.

4. $\frac{\sqrt{3}}{2}$;$\sqrt{3}$　点拨:由于 $AB=BC=CA$,则$\triangle ABC$ 是等边三角形,可以作$\triangle ABC$ 的高构造直角三角形求 $\sin A$ 及 $\tan A$.

III 新课标新教材新学法点拨

一、学科内综合思维专题点拨

学科内综合思维导析:三角函数反映了直角三角形边、角之间的关系,而三角函数值又是一个数值(线段的比),因此三角函数是几何、代数的有机结合,利用三角函数可以解答一些几何、代数的综合问题.

【例 1】 已知$\angle A$、$\angle B$ 均为锐角,并且 $\sin A$ 是方程 $6x^2-11x+3=0$ 的根,$\cos B$ 是方程 $6x^2-x-2=0$ 的根,求 $\sin^2 A+\cos^2 B$ 的值.

解:解方程 $6x^2-11x+3=0$,得 $x_1=\frac{1}{3}$,$x_2=\frac{3}{2}$,由于$\angle A$ 为锐角,所以 $0<\sin A<1$,所以 $\sin A=\frac{1}{3}$.解方程 $6x^2-x-2=0$,得 $x_1=\frac{2}{3}$,$x_2=-\frac{1}{2}$,由于$\angle B$ 为锐角,所以 $0<\cos B<1$,所以 $\cos B=\frac{2}{3}$.所以 $\sin^2 A+\cos^2 B=\left(\frac{1}{3}\right)^2+\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{5}{9}$.

点拨:当 α 为锐角时,$0<\sin\alpha<1$,$0<\cos\alpha<1$.解答本题时,应特别注意正弦、余弦的取值范围.

二、实际应用思维专题点拨

实际应用思维导析:三角函数反映了直角三角形中的边角关系,而直角三角形边角之间的关系又是现实世界中应用比较广泛的关系,比如测量物体的高度、河宽以及筑坝修堤等都要用到三角函数.

【例 2】 为了测量汉江某段河面的宽度,秋实同学设计了如图 1-1-8 所示的测量方案:先在河的北岸选一定点 A,再在河的南岸选定相距 a 米的两点 B、C(如图),分别测得$\angle ABC=\alpha$,$\angle ACB=\beta$,请你根据秋实同学测得的数据,计算出河宽 AD.(结果用含 a 和 α、β 的三角函数表示)

解:在 Rt$\triangle ADB$ 中,因为$\angle ADB=90^\circ$,所以 $\tan\angle ABC=\frac{AD}{BD}$,所以 $BD=\frac{AD}{\tan\alpha}$,类似地可在 Rt$\triangle ACD$ 中求得 $CD=\frac{AD}{\tan\beta}$.所以 $BD+CD=\frac{AD}{\tan\alpha}+\frac{AD}{\tan\beta}=BC=a$.所以 $AD\cdot\tan\beta+AD\cdot\tan\alpha=a\cdot\tan\alpha\cdot\tan\beta$,所以 $AD=\frac{a\cdot\tan\alpha\cdot\tan\beta}{\tan\alpha+\tan\beta}$(米).

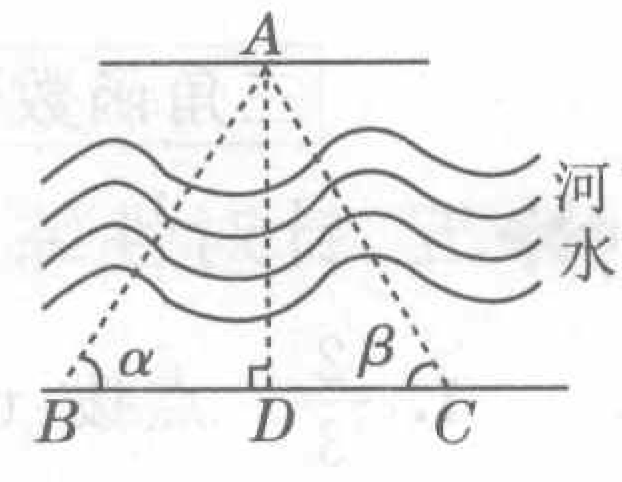


图 1-1-8

点拨:题目的要求比较明确,就是“用含 a 和 α、β 的三角函数表示”.但是 BC 所在的$\triangle ABC$ 不是直角三角形,观察图形可将 BC 转化为 $BD+CD$,分别将 BD 及 CD 的长用

含 AD 的式子表示，从而列方程求出 AD 的长.

三、创新思维专题点拨

创新思维导析：三角函数（正切、正弦、余弦）虽然是在直角三角形中定义的，但是它的应用不仅仅局限在直角三角形内，关于三角函数的题型变化多端，我们应从其定义出发，灵活地、创造性地解答有关三角函数的问题.

【例 3】（巧题妙解）已知 $\tan\alpha=3$，求 $\dfrac{2\sin\alpha+\cos\alpha}{\sin\alpha-2\cos\alpha}$ 的值.

解：原式 $=\dfrac{\dfrac{2\sin\alpha}{\cos\alpha}+\dfrac{\cos\alpha}{\cos\alpha}}{\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}-\dfrac{2\cos\alpha}{\cos\alpha}}=\dfrac{2\tan\alpha+1}{\tan\alpha-2}=\dfrac{2\times3+1}{3-2}=7$.

点拨：巧妙地利用 $\tan\alpha=\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ 求出了有关正弦、余弦的三角函数式的值.

四、研究性学习思维专题点拨

（一）科学探究思维专题点拨

科学探究思维导析：由三角函数的定义出发可以得到许多重要的结论. 应先依据在直角三角形中定义的正切、正弦或余弦研究部分特例，然后总结出规律性的结论.

【例 4】 试运用三角函数的定义，求 $\sin15°$，$\cos15°$，$\tan15°$ 的值.

解：如图 1-1-9，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$\angle ABC=30°$，延长 CB 到 D，使 $BD=BA$，则 $\angle ADB=15°$. 设 $AC=x$，则 $AB=2x$，故 $BC=\sqrt{3}x$，$AD=\sqrt{x^2+[(2+\sqrt{3})x]^2}=(\sqrt{6}+\sqrt{2})x$，所以 $\sin15°=\sin\angle ADB=\dfrac{AC}{AD}=\dfrac{x}{(\sqrt{6}+\sqrt{2})x}=\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$，$\cos15°=\cos\angle ADB=\dfrac{DC}{AD}=\dfrac{(2+\sqrt{3})x}{(\sqrt{6}+\sqrt{2})x}=\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$.

$\tan15°=\tan\angle ADB=\dfrac{AC}{DC}=\dfrac{x}{(2+\sqrt{3})x}=2-\sqrt{3}$.

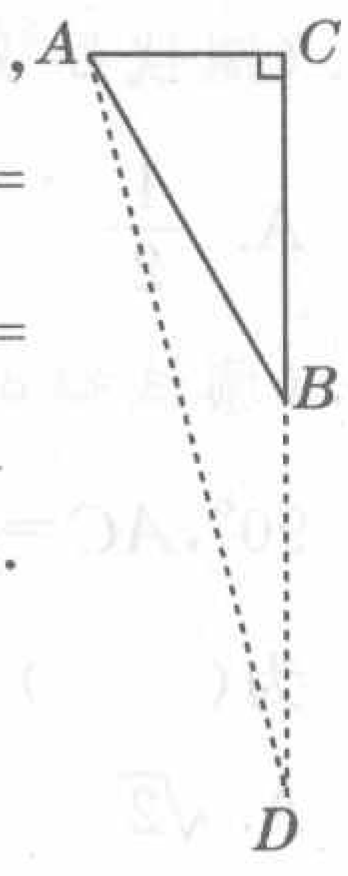


图 1-1-9

点拨：求 $15°$ 角的三角函数值，必须构造一个直角三角形，使它的一个内角为 $15°$，再用勾股定理或相似三角形的知识导出三边关系；或者设一边长为 x，再用含 x 的代数式表示三角形的其他边的长度，最后运用三角函数的定义求解，是数形结合思想的体现.

（二）开放性思维专题点拨

开放性思维导析：正切、正弦和余弦的值只与角的大小有关，而与所在的直角三角形的大小无关，因此一个角的三角函数确定时，它所在的直角三角形不能唯一确定. 与三角函数有关的开放性问题，需要用数形结合的思想，先画图，再写出合理的答案.

【例 5】 已知 $\tan\alpha=\dfrac{3}{4}$，那么以 α 为锐角的直角三角形的三边的长可能是________. （写出一组即可）

解：3，4，5（或 6，8，10 等）

点拨：直角三角形的两条直角边的比只要是 3 : 4 即可，因此可选择 3，4 或 6，8 或 9，