Z

品牌教辅

教案·学案

孟建平系列丛书

MENGJIANPING XILIE CONGSHU

孟建平®

系列丛书

数学

九年级(下)

学生用书

西泠印社出版社

JIAOAN XUEAN

学生用书

品牌教辅

孟建平

系列丛书

教案·学案

数学（浙教版）

九年级(下)

丛书主编

本册主编　蒋焕明

《数学》编委　方　杰　许志文　何绍栋　吴其伦　吴金佳　金连生　孟海义　杨礼敏　周洁刚　赵　丽　姚　杰　郭丽青　章利文　蒋焕明

西泠印社出版社

图书在版编目(CIP)数据

教案·学案.数学.九年级.下/孟建平主编.—杭州：
西泠印社出版社,2007.1
学生用书
ISBN 978-7-80735-152-8

Ⅰ.教...　Ⅱ.孟...　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(2006)第 140321 号

孟建平系列丛书

教案·学案数学九年级下

孟建平　主编

责任编辑：徐　炜
责任出版：李　兵
出版发行：西泠印社出版社
社　　址：杭州市西湖文化广场 32 号 5 楼　　邮编 310014
经　　销：新华书店
印　　刷：杭州华艺印刷有限公司
排　　版：星云光电图文制作工作室
开　　本：787×1092　1/16
印　　张：46
字　　数：1380 千字
版(印)次：2011 年 11 月第 3 版　2011 年 11 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 978-7-80735-152-8
总 定 价：117.50 元

编写说明

多年的梦想，多年的努力，我们不断优化，我们不断创新。现在，《孟建平系列丛书》已成为中小学教辅图书中具有相当知名度的一个图书品牌。其中，《教案·学案》更是一套深受广大师生喜爱的品牌图书。

随着新课程教学改革的进一步深化，教学形势不断发展，教学理念不断更新，教学信息资源也不断丰富。如今，无论是教师，还是学生，都迫切地需要一套行之有效的教辅书籍，让它来导引自己紧跟课改的步伐，又不致于迷失在信息的“海洋”中。为了给广大师生提供一套适应当前教学改革形势的教辅书籍，我们再次组织数十名一线高级教师，依据不断优化，不断创新的思路，本着更详细，更实用，更贴切教师、学生实际的宗旨，对这套《教案·学案》丛书作了全面修订，丛书的特点体现在以下几个方面：

1. **独特性** 本丛书的编写体例与众不同，丛书的栏目设置力求合理、科学。丛书的核心栏目为[课堂教与学互动设计]。丛书关注师生教与学互动活动的设计，突出可操作性，把课堂作为师生对话的平台，注重问题情境的创设，设计了大量引导学生进行自主学习、合作学习、探究性学习的活动，突出学生学习的主体性。教师用书按课堂教学程序设计，有大量精辟的说明、建议、点评，充分发挥教师在教学中的主导作用，可以作为教师备课的有效参考，尤其是有助于新教师尽快把握教学重点和难点，站稳讲台。学生用书的流程设计始终注重凸现学习过程中的发现、探索、研究等认识活动，使学习过程成为学生发现问题、分析问题、解决问题的过程。构建旨在培养创新精神和实践能力的学习方式，以达到促使学生轻松学习、快乐学习的目的。

2. **实用性** 本丛书可供师生在课堂内外用，课堂补充例题及随堂练习的设置使教师省却课件(或小黑板)的准备工作，能大大提高课堂教学效率。每课时详细的知识点的讲解可使学生在课堂上把主要精力放在听讲上，课后又可仔细、反复研读知识讲解，从而进一步提升学习效果。

3. **精细性** 本丛书对教材内容的讲解力求精辟，详细，真正体现围绕重点，突破难点，引发思考，启迪思维。根据考点要求，精讲精析，使学生举一反三，触类旁通。

4. **系统性** 本丛书的课时安排与教材，教参完全一致，注重知识的系统性与完整性。

5. **同步性** 本丛书完全与所用教材配套，以课时为单位配置课堂例题，随堂练习及课外同步训练题，所选例习题紧扣教材，严格保证其同步性，并以中考为风向标，紧跟中考的新动向，不断更新有关内容，使所有的题目无论是内容还是形式都力求有新意。

本丛书的作者都是教学经验丰富，一直在一线任教的名师。以名师成功的经验，十分投入的编写，编委会精心的策划、组织，以及出版社认真负责的编辑工作作保证，相信本丛书会是你的理想选择。

囿于水平及时间，书中错误与不妥之处恐难完全避免。恳请专家、读者不吝指教，使丛书更趋完美。

孟建平系列丛书——《作业辅导》

新书介绍

布置作业，是老师的本职。

完成作业，是学生的天职。

关于作业，则有太多太多的话题：

话题一：作业布置后是给予解题点拨，还是不给予解题点拨？

话题二：如何及时解决作业中的问题？如何提高作业的质量？

话题三：作业应该怎样讲评？是简单讲评还是详细讲评？

话题四：回家作业家长怎样辅导？有没有好的辅导办法？

……

怎么办？

请选择——品牌教辅——孟建平系列丛书——《作业辅导》

《作业辅导》根据课本习题，作业本习题编写，与教学完全同步。课本习题，作业本习题是真正体现新课程的理念和思想的，是学生的“正餐”。

《作业辅导》设置解题“点拨”，给出详细，规范的“解答”。

《作业辅导》的核心栏目为“讲评”，主要从以下几方面展开：解答该题应注意或强调的地方，学生作业中的典型错误，出错原因及纠错办法，解题方法、解题规律的总结，如何举一反三、延伸拓展，以及与升学考的链接等。

书面、详细的**《作业辅导》**，可供学生反复阅读，使学生在解题思路，解题方法及解题技巧的运用等方面融会贯通，从而更好地提高作业的质量。

选择**《作业辅导》**，于学生，是多了几位名师来辅导；于家长，是找了几位专家作帮手；于教师，是多交了几位益友。

目录
CONTENTS

第一章 解直角三角形

第1课时 1.1 锐角三角函数(一)

课堂教与学互动设计

【创设情景，引入新课】

1. 提出问题，由学生解答：

如图 1-1-1，$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$.

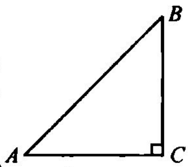

图 1-1-1

(1) 若 $\angle A=30°$，$AC=2\sqrt{3}$，则 $AB=$________.

(2) 若 $BC=\sqrt{3}$，$AC=3$，则 $\angle A=$________.

2. 学生解答后分析：

(1)由已知可知，$AB=2BC$，因此可以建立方程解答，求得 $AB=4$.

(2)由勾股定理 $AB=2\sqrt{3}$，观察得 $AB=2BC$，求得 $\angle A=30°$.

3. 提出新问题：

(1) 能否根据$\angle A$、AC、AB 三者关系直接求 AB？若$\angle A\neq 30°$，为任意角度时，能否求 AB？

(2) 能否根据 BC、AC 值直接求$\angle A$？若 $AB\neq 2BC$ 时，能否求$\angle A$？

4. 确定探究目标：要解决以上问题，需要探究直角三角形边角之间的关系.

【合作交流，探究新知】

一、三角函数定义教学

1. 探究目标 1：

如图 1-1-2，P 为$\angle AOB$ 终边上任意一点，$PM\perp OA$ 于 M. 探究影响比值“$\frac{PM}{OP}$、$\frac{OM}{OP}$、$\frac{PM}{OM}$”的因素.

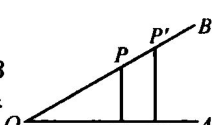

图 1-1-2

2. 结合学生分析：

在 OB 上再任意取一点 P'，作 $P'M'\perp OA$ 于 M'，由于 $\triangle OMP\backsim\triangle OM'P'$，得：$\frac{PM}{OP}=\frac{P'M'}{OP'}$，$\frac{OM}{OP}=\frac{OM'}{OP'}$，$\frac{PM}{OM}=\frac{P'M'}{OM'}$，即以上三个比值大小由 α 大小唯一确定，当 α 一定时，三个比值为定值，三个比值与 α 之间存在某种函数关系.

3. 定义三角函数

$\frac{PM}{OP}$叫做 A 的正弦，记做 $\sin A=\frac{PM}{OP}$. 同样定义 A 的余弦，记作 $\cos A=\frac{OM}{OP}$，$\frac{PM}{OM}$叫做 A 的正切，记作 $\tan A=\frac{PM}{OM}$. 锐角 α 的正弦、余弦和正切统称为$\angle A$ 的三角函数.

4. 注意点

$\sin A$，$\cos A$，$\tan A$ 都是一个完整的符号，单独的“sin”、“cos”、“tan”都没有意义，其中 A 前面的“$\angle$”一般省略不写.

二、探究与思考

1. 思考：根据上面的三角函数定义，你知道正弦与余弦三角函数值的取值范围吗？

2. 探究：i)师生共同完成：在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=$Rt$\angle$，$AC=2$，$BC=2$，求$\angle A$ 的正弦、余弦、正切和$\angle B$ 的正弦、余弦、正切.

探究目标 2：观察上述结论，$\angle A$，$\angle B$ 的三个三角函数值之间有什么关系？

结论：当$\angle A+\angle B=90°$时，$\sin A=\cos B$，$\cos A=\sin B$，$\tan A\cdot\tan B=1$

ii)在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=$Rt$\angle$，已知 $BC=a$，$\angle A$，求 AB，AC. 根据学生练习：AC 的值可能会出现二个结果：$AC=\frac{a}{\tan A}$，$AC=AB\cos A=\frac{a}{\sin A}\cos A$.

探究目标3：是有同学做错了，还是 AC 会有三个答案或者说三个答案事实上是一个答案？如果是一个答案，那么 $\sin A$、$\cos A$、$\tan A$ 之间又有什么关系？

期望同学们通过验证后，得到这是同一个答案，并能找出它们之间的恒等关系：$\sin^2 A+\cos^2 A=1$，$\tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}$.

【例题解析，当堂练习】

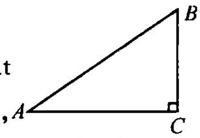

图 1-1-3

例1　如图 1-1-3，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=$Rt$\angle$，$AB=5$，$BC=3$，求 $\angle A$ 的正弦、余弦和正切.

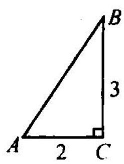

图 1-1-4

练一练　（课本练习 2）如图 1-1-4，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=$Rt$\angle$，$AC=2$，$BC=3$，求：

(1) $\sin A$，$\cos B$；

(2) $\cos A$，$\sin B$；

(3) 观察(1)，(2)中的计算结果，你发现了什么？请说明理由.

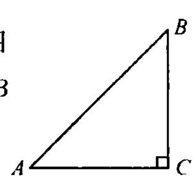

图 1-1-5

例2　（2009，温州）如图 1-1-5，$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$AB=8$，$\cos A=\dfrac{3}{4}$，求 BC 的长.

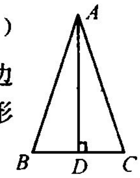

图 1-1-6

练一练　（2007，南宁市中考）如图 1-1-6，已知等腰三角形的两边长分别为 2 和 4，求这个等腰三角形底角 B 的余弦值和正切值.

课外同步训练

【轻松过关】

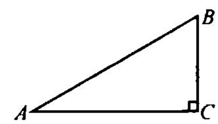

图 1-1-7

1. （2009，湖州中考题）如图 1-1-7，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=$Rt$\angle$，$BC=1$，$AB=2$，则下列结论正确的是　（　　）

A. $\sin A=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　B. $\tan A=\dfrac{1}{2}$

C. $\cos B=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　D. $\tan B=\sqrt{3}$

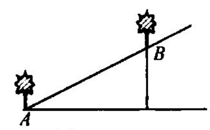

图 1-1-8

2. （2009，益阳中考题）如图 1-1-8，先锋村准备在坡角为 α 的山坡上栽树，要求相邻两树之间的水平距离为 5 米，那么这两树在坡面上的距离 AB 为　（　　）

A. $5\cos\alpha$　　B. $\dfrac{5}{\cos\alpha}$

C. $5\sin\alpha$　　D. $\dfrac{5}{\sin\alpha}$

3. （2009，梧州市中考题）在$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$BC=6$cm，$\sin A=\dfrac{3}{5}$，则 AB 的长是________cm.

4. （2009，芜湖市中考题）已知锐角 A 满足关系式 $2\sin^2 A-7\sin A+3=0$，则 $\sin A$ 的值为　（　　）

A. $\dfrac{1}{2}$　　B. 3　　C. $\dfrac{1}{2}$或 3　D. 4

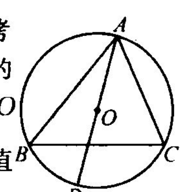

图 1-1-9

5. （2009，齐齐哈尔市中考题）如图 1-1-9，$\odot O$ 是$\triangle ABC$ 的外接圆，AD 是$\odot O$ 的直径，若$\odot O$ 的半径为$\dfrac{3}{2}$，$AC=2$，则 $\sin B$ 的值是　（　　）

A. $\frac{2}{3}$　　B. $\frac{3}{2}$　　C. $\frac{3}{4}$　　D. $\frac{4}{3}$

6.（2009，河池市中考题）在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，$BC=4$，$AC=3$，求 $\cos A$ 的值为________.

7. 在 Rt△ABC 中，$AB=5$，$AC=3$，$BC=4$，则 $\cos B=$________.

8. 在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，若 $AC:BC=3:2$，则 $\cos A$ 的值为________.

9.（2009，桂林市，百色市中考题）如图 1-1-10，在一次数学课外活动中，测得电线杆底部 B 与钢缆固定点 C 的距离为 4 米，钢缆与地面的夹角为 60°，则这条钢缆在电线杆上的固定点 A 到地面的距离 AB 是________米.（结果保留根号）.

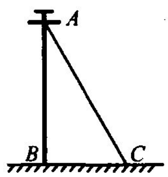

图 1-1-10

10. 如图 1-1-11，已知 $\angle\alpha$ 的终边上有一点 $P(2,2)$，求锐角 α 的正弦、余弦和正切的值.

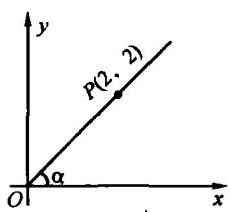

图 1-1-11

【适度拓展】

11. 如图 1-1-12，在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，$a:b=\sqrt{3}:1$，求 $\sin A$，$\cos A$，$\tan A$ 的值.

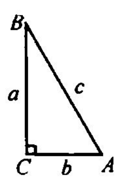

图 1-1-12

12. 如图 1-1-13，已知在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，D 是 BC 边上一点，$AC=2$，$CD=1$，记 $\angle CAD=\alpha$.

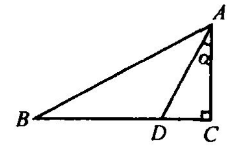

图 1-1-13

（1）试求 α 的正弦、余弦和正切的值；

（2）若 $\angle B=\alpha$，求 BD 的长.

【探索思考】

13. 在 Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，斜边 c 的长为 5，两直角边的长 a，b 是关于 x 的一元二次方程 $x^2-mx+2m-2=0$ 的两个根，求 Rt△ABC 中较小锐角的正弦值.

第2课时　1.1 锐角三角函数(二)

课堂教与学互动设计

【创设情景,引入新课】

[问题]为了测量一棵大树的高度,准备了如下测量工具:① 含 30°和 60°两个锐角的三角尺;② 皮尺.请你设计一个测量方案,能测出一棵大树的高度.

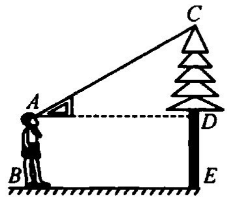

图 1-2-1

(用多媒体演示上面的问题,并让学生交流各自的想法)

[生]我们组设计的方案如下:让一位同学拿着三角尺站在一个适当的位置 B 处,使这位同学拿起三角尺,她的视线恰好和斜边重合且过树梢 C 点,30°的邻边和水平方向平行,用卷尺测出 AB 的长度,BE 的长度,因为 $DE=AB$,所以只需在 $Rt\triangle CDA$ 中求出 CD 的长度即可.

[生]在 $Rt\triangle ACD$ 中,$\angle CAD=30°$,$AD=BE$,BE 是已知的,设 $BE=a$ 米,则 $AD=a$ 米,如何求 CD 呢?

[生]含 30°角的直角三角形有一个非常重要的性质:30°的角所对的边等于斜边的一半,即 $AC=2CD$,根据勾股定理,$(2CD)^2=CD^2+a^2$.

$\therefore CD=\dfrac{\sqrt{3}}{3}a$.

则树的高度即可求出.

[师]我们前面学习了三角函数的定义,如果一个角的大小确定,那么它的正切、正弦、余弦值也随之确定,如果能求出 30°的正切值,在上图中,$\tan30°=\dfrac{CD}{AD}=\dfrac{CD}{a}$,则 $CD=a\tan30°$,岂不简单,你能求出 30°角的三个三角函数值吗?

【合作交流,探究新知】

一、提出问题

1. 如何求 30°、45°、60°角的三角函数值.

问 1:观察一副三角尺,其中有几个锐角?它们分别等于多少度?

问 2:$\sin30°$等于多少呢?你是怎样得到的?与同伴交流.

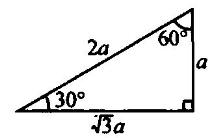

图 1-2-2

问 3:$\cos30°$等于多少?$\tan30°$呢?

问 4:我们求出了 30°角的三个三角函数值,还有两个特殊角——45°、60°,它们的三角函数值分别是多少?你是如何得到的?

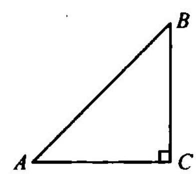

图 1-2-3

二、总结

完成下表(用多媒体演示)

30°、45°、60°角的三角函数值

角 \ 三角函数	$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\tan\alpha$
30°	$\dfrac{1}{2}$	$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$	$\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
45°	$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$	$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$	1
60°	$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$	$\dfrac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

三、规律归纳

(1) 为了帮助大家记忆,我们观察表格中函数值的特点.先看第一列 30°,45°,60°角的正弦

值，你能发现什么规律呢？

(2) 再来看第二列函数值，有何特点呢？

(3) 第三列呢？

总结　掌握了上述规律，记忆就方便多了. 下面同桌之间可互相检查一下对 30°，45°，60°角的三角函数值的记忆情况. 相信同学们一定做得很棒.

【例题解析，当堂练习】

例 1　(课本例 2)求下列各式的值：

(1) $2\sin30°-3\cos60°$；

(2) $\cos^2 45°+\tan60°\cdot\sin60°$；

(3) $\sqrt{3}\cos30°-\sqrt{2}\sin45°+\tan45°\cdot\cos60°$.

练一练　(课内练习)

1. (抢答)说出下列三角函数的值：

$\sin30°$，$\cos45°$，$\sin60°$，$\cos60°$，$\sin45°$，$\tan60°$，$\tan45°$.

2. 计算：

(1)$\cos30°\cdot\sin60°$；

(2)$\sin^2 45°-2\sin45°\cdot\cos60°$；

(3)$\sin^2 30°+\cos^2 30°$.

例 2　一个小孩荡秋千，秋千链子的长度为 2.5m，当秋千向两边摆动时，摆角恰好为 60°，且两边的摆动角度相同，求它摆至最高位置时与其摆至最低位置时的高度之差.（结果精确到 0.01m）

练一练　(2009，嘉兴中考题)某人想沿着梯子爬上高 4 米的房顶，梯子的倾斜角(梯子与地面的夹角)不能大于 60°，否则就有危险，那么梯子的长至少为　(　　)

A. 8 米　　B. $8\sqrt{3}$米

C. $\frac{8\sqrt{3}}{3}$米　　D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$米

例 3　(课本例 3)如图 1-2-5，一位同学的手臂长 65cm，当他竖直高举双臂时，指尖高出头顶 35cm. 问当他的手臂与水平方向成 60°角时，指尖高出头顶多少厘米？（结果精确到 0.1cm）

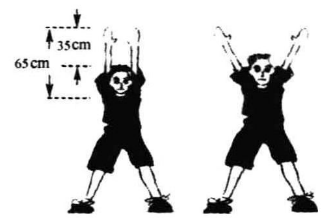

图 1-2-4

练一练　（课内练习）

1. 如图 1-2-5，点 P 到坐标原点 O 的距离 $OP=6$，求点 P 的坐标.

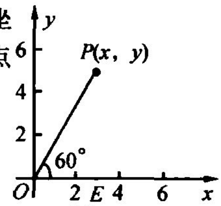

图 1-2-5

2. 计算 $\frac{\sin30°}{\cos30°}$ 与 $\tan30°$，你发现了什么？对于任意锐角 α，是否都有 $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\tan\alpha$？请说明理由.

课外同步训练

【轻松过关】

1. $2\sin45°$的值等于（　　）

A. 1　　B. $\sqrt{2}$

C. $\sqrt{3}$　　D. 2

2. 在$\triangle ABC$中，$\angle C=90°$，$\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$，则 $\cos B$ 的值为（　　）

A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$　　D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

3. 计算 $\sin30°+\frac{\sqrt{3}}{3}\tan60°$的值是（　　）

A. $\frac{7}{2}$　　B. $\frac{5}{6}$

C. $\frac{3}{2}$　　D. $\frac{\sqrt{3}+2}{2}$

4. (2009，荆门中考卷)：$4\cos30°\sin60°-(-2)^{-1}-(\sqrt{2009}-2008)^0=$________.

5. (2009，义乌中考卷)：$(-2)^2+\tan45°-2\cos60°=$________.

6. (2009，湖州中考卷)：$2\cos60°-(2009-\pi)^0+\sqrt{9}=$________.

7. (2009，遂宁中考卷)：$3^0-\sqrt{3}\tan60°-\sqrt{(-1)^2}+\sqrt[3]{8}=$________.

8. (2009，黄石中考卷)：$3^{-1}+(2\pi-1)^0-\frac{\sqrt{3}}{3}\tan30°-\tan45°=$________.

9. 某商场有一自动扶梯，其倾斜角为 30°，高为 7m，扶梯的长度是多少？

10. (2009，南宁市中考卷)如图 1-2-6，一艘海轮位于灯塔 P 的东北方向，距离灯塔 $40\sqrt{2}$海里的 A 处，它沿正南方向航行一段时间后，到达位于灯塔 P 的南偏东 30°方向上的 B 处，则海轮行驶的路程 AB 为__________海里.(结果保留根号)

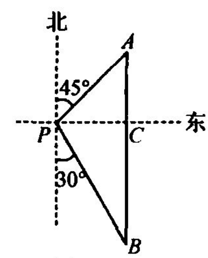

图 1-2-6

【适度拓展】

11. (2009，湘西自治州中考卷)如图 1-2-7 在离水面高度为 5 米的岸上有人用绳子拉船靠岸，开始时绳子与水面的夹角为 30°，此人以每秒 0.5 米收绳. 问：

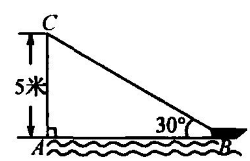

图 1-2-7

(1) 未开始收绳子的时候，图中绳子 BC 的长度是多少米？

(2) 收绳 8 秒后船向岸边移动了多少米？(结果保留根号)

12.（2008，甘肃中考模拟题）如图 1-2-8 为住宅区内的两幢楼，它们的高均为 30m，两楼间的距离 $AC=24$m，现需了解甲楼对乙楼的采光影响情况，当太阳光与水平线的夹角为 30°时，求甲楼的影子在乙楼上有多高？（精确到 0.1m，$\sqrt{2}\approx1.41$，$\sqrt{3}\approx1.73$）

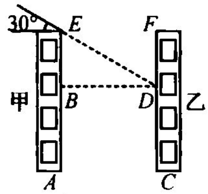

图 1-2-8

【探索思考】

13. 已知 $\tan\alpha=3$，求 $\dfrac{3\sin\alpha-4\cos\alpha}{4\sin\alpha+5\cos\alpha}$ 的值.

【课外阅读】

你会折叠 60°角吗？

利用一张长方形的白纸，你能折叠出 60°的角吗？

我们一起来试一试：如图 1-1-14，将长方形的白纸 $ABCD$ 对折并展开，中间的折痕记 MN，再将 $\angle A$ 向内折，使 A' 落在 MN 上，则 $\angle LDC=60°$. 这是为什么呢？下面我们一起来探索它的理由.

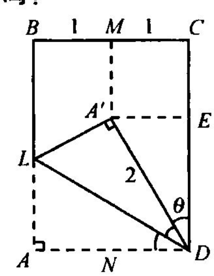

图 1-1-14

不妨设 $BC=AD=A'D=2$，则 $A'E=MC=1$. 因此，在 $\triangle A'DE$ 中，$\sin\theta=\dfrac{A'E}{A'D}=\dfrac{1}{2}$，得 $\theta=30°$，故 $\angle ADA'=60°$. 由于是折叠的角，故 $\angle ADL=\angle A'DL=30°$. 因此 $\angle LDC=60°$.

现在你会折叠 60°的角了吧！不妨试一试.

第3课时　1.2 有关三角函数的计算(一)

课堂教与学互动设计

【创设情景,引入新课】

问题1　如图1-3-1,小明放一只线长为125m的风筝,他的风筝线与水平地面构成60°的角,他的风筝有多高?(结果精确到1m)

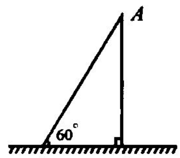

图1-3-1

问题2　若把"$\angle B=60°$"改成"$\angle B=63°$",你还能求出风筝的高度吗?

【合作交流,探究新知】

一、提出问题

如图1-3-2和1-3-3,将一个Rt△ABC形状的楔子从木桩的底端点P沿水平方向打入木桩底下,可以使木桩向上运动.如果楔子斜面的倾斜角为10°,楔子沿水平方向前进5m(如箭头所示),那么木桩上升多少cm?

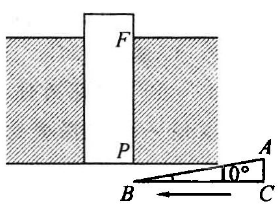

图1-3-2

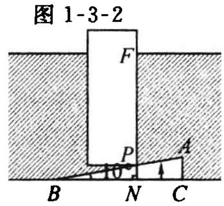

图1-3-3

二、想一想

tan10°等于多少呢?我们可以用什么方法加以解决呢?

三、用计算器求任意锐角的三角函数值

1. 同种计算器的学生组成一个学习小组,共同探讨计算器的按键方法.

2. 完成下表:

	按键顺序	显示结果
sin30°		
cos55°		
tan86°17′		
sin68°28′32″		
cos21.5°		

3. 说明:用计算器求三角函数值时,一般保留四位小数.如果是运算的中间结果,则可保留尽可能多的小数位.

做一做　求下列各函数值,并把它们按从小到大的顺序用"<"连接:

(1) sin21°,sin34°23′,sin46°24′46″,sin58°,sin67°45′,sin89°;

(2) cos27°12′,cos85°,cos63°36′15″,cos54°23′,cos38°39′52″

(3) tan3°12′5″,tan40°55′,tan73°3′,tan35°,tan10°.

问:当α为锐角时,各类三角函数值随着角度的增大而做怎样的变化?

小结:sinα,tanα随着锐角α的增大而增大;cosα随着锐角α的增大而减小.

【例题解析,当堂练习】

例1　如图1-3-4,在Rt△ABC中,$\angle C=90°$,$AB=12$cm,$\angle A=35°$.求△ABC的周长和面积.(周长精确到0.1cm,面积保留三个有效数字)

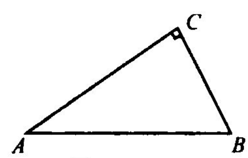

图1-3-4

练一练　用计算求下列余弦值，并用“＜”连结：

cos27.5°，cos85°，cos63°36′15″，cos54°23′，cos38°39′52″

例 2　(1) 用计算器求 sin40°与 2sin20°·cos20°的值，你能否发现 sin40°与 2sin20°·cos20°的大小关系？

(2) 请你写出类似的等式，并用计算器验证. 一般地，你能得出怎样的等式？请用符号语言和文字语言叙述你的结论.

练一练　如图 1-3-5，厂房屋顶人字架(等腰三角形)的跨度为 10m，$\angle A=26°$，求中柱 BC(C 为底边中点)和上弦 AB 的长.(结果精确到 0.01m)

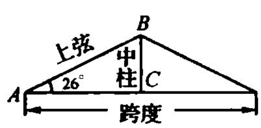

图 1-3-5

课外同步训练

【轻松过关】

1. 计算 sin20°−cos20°的值是(保留四个有效数字)　(　　)

A. −0.5976　　B. 0.5976

C. −0.5977　　D. 0.5977

2. 如图 1-3-6，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$\angle B=50°$，$AB=10$，则 BC 的长为　(　　)

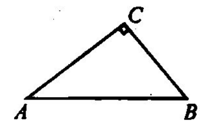

图 1-3-6

A. 10tan50°

B. 10cos50°

C. 10sin50°

D. $\dfrac{10}{\cos 50°}$

3. 已知 $45°<\alpha<90°$，则下列各式正确的是　(　　)

A. $\tan\alpha>\cos\alpha>\sin\alpha$　B. $\sin\alpha>\cos\alpha>\tan\alpha$

C. $\tan\alpha>\sin\alpha>\cos\alpha$　D. $\cos\alpha>\sin\alpha>\tan\alpha$

4. 某人沿倾斜角为 α 的斜坡前进 100m，则他上升的最大高度是　(　　)

A. $\dfrac{100}{\sin\alpha}$m　　B. $100\sin\alpha$m

C. $\dfrac{100}{\cos\alpha}$m　　D. $100\tan\alpha$m

5. 用计算器求下列三角函数值：

(1) sin43° = ________；(2) cos52°18′ = ________；(3) tan36°8′18″ = ________.

6. (2008，河池市模考题)计算：$\dfrac{\sin 50°}{\cos 50°}=$ ________(保留 4 个有效数字).

7. 用计算器计算 cos36°= ________(结果保留四个有效数字).

8. 已知 $a=\sin 30°$，$b=\cos 45°$，$c=\tan 60°$，则它们之间的大小关系是________(用“＜”连接起来).

9. 用计算器计算：

(1) sin16°＋cos36°；

(2) cos63°＋tan33°－sin63°.

10. 如图 1-3-7，一架梯子 AB 斜靠在一面墙上，底端 B 与墙角 C 的距离 BC 为 1m，梯子与地面的夹角为 70°，求梯子的长度.(结果精确到 0.1m)

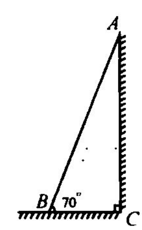

图 1-3-7

【适度拓展】

11. 如图 1-3-8，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle A=90^{\circ}$，D 是 AB 上一点，$\angle ACD=37^{\circ}$，$\angle BCD=26^{\circ}30'$，$AC=60$，求 AD，CD 及 AB 的长.（结果精确到个位）

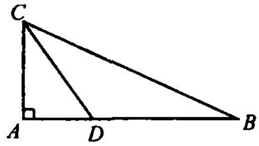

图 1-3-8

12.（2009，天津模拟题）如图 1-3-9，某风景区的湖心岛有一凉亭 A，其正东方向有一棵大树 B，小明想测量 A、B 之间的距离，他从湖边的 C 处测得 A 在北偏西 45° 方向上，测得 B 在北偏东 32° 方向上，且量得 B、C 之间的距离为 100 米，根据上述测量结果，请你帮小明计算 A、B 之间的距离是多少？（结果精确到 1 米. 参考数据：$\sin 32^{\circ}=0.5299$，$\cos 32^{\circ}=0.8480$）

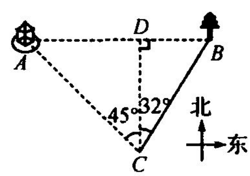

图 1-3-9

【探索思考】

13.（2009，台州市中考题）如图 1-3-10，有一段斜坡 BC 长为 10 米，坡角 $\angle CBD=12^{\circ}$，为方便残疾人的轮椅车通行，现准备把坡角降为 5°.

参考数据
$\sin 12^{\circ}\approx 0.21$
$\cos 12^{\circ}\approx 0.98$
$\tan 5^{\circ}\approx 0.09$

（1）求坡高 CD；

（2）求斜坡新起点 A 与原起点 B 的距离（精确到 0.1 米）.

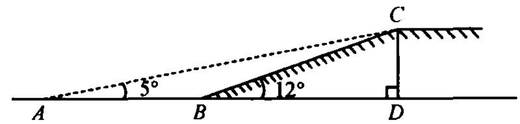

图 1-3-10

【课外阅读】

历史的回顾

sin 的英文全文是 sine（正弦），sine 一词创始于阿拉伯人，最早使用这一词的是西欧数学家雷格蒙塔努斯（1436～1476）. 他在 1464 年完成他的主要著作《论各种三角形》，这是一本纯粹的三角学，从此三角学脱离天文学而成为一门独立的学科.

cos 的英文全文是 cosine（余弦），cot 或 ctg 的英文全文是 cotangent（余切）. cosine 和 cotangent 这两个词为英国人根日尔（1626 年逝世）所创用，最早是在 1620 年伦敦出版的他所著的《炮兵测量学》中出现的.

tan 或 tg 的英文全文是 tangent（正切），这个词为丹麦数学家托马斯·芬克（1561～1646）所创用，最早出现在他所著的《圆几何学》一书中.

此外，在三角函数中，还有 sec（正割）、csc（余割），这些函数早在公元 1597 年前就已存在.