

义务教育课程标准实验教科书

数学

九年级下册
SHUXUE

本册教科书编写人员

主 编	范良火		
副 主 编	岑 申	张宝珍	
编写人员	范良火	许芬英	金才华
	王利明	岑 申	卓立波
	鲍雨红	俞鸿达	

浙江教育出版社



责任编辑: 华 琼
装帧设计: 褚凌琳
责任校对: 雷 坚
责任印务: 陆 江

义务教育课程标准实验教科书

数 学 九年级下册

- 出 版: 浙江教育出版社
(杭州市天目山路40号 邮编310013)
- 发 行: 浙江省新华书店集团有限公司
- ◇ 制 作: 杭州富春电子印务有限公司
- ◇ 印 刷: 杭州富春印务有限公司
- 开 本: 787×1092 1/16
- 印 张: 5.75
- 字 数: 140000
- ◇ 版 次: 2006年11月第1版
- ◇ 印 次: 2006年11月第1次
- ◇ 印 数: 00001-151000
- 书 号: ISBN 7-5338-6713-0/G·6683
- 定 价: 5.48元

ISBN 7-5338-6713-0



9 787533 867133 >

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com 网址: www.zjeph.com

批准文号: 浙价教材批[2006] 3号 举报电话: 12358



前言

亲爱的同学:

当装帧精美、内容丰富、有趣实用的数学教科书放在你面前时,我们衷心地欢迎你进入一个新的学习阶段。

这册新的数学教科书,保持了前面各册的体例、结构和理念。“合作学习”希望你与同伴们携手探索新的数学知识,领悟新的数学方法;“探究活动”引导你亲身经历知识的发生过程,体验“发现”的快乐;“阅读材料”帮助你接触许多有趣的数学史实,开阔你的数学视野;而“设计题”和“课题学习”为你充分显示和发展聪明才智,并在数学中进行探索、实践和创新提供了机会。

数学并不神秘,每个人都可以学好数学。学好数学重要的是要有充分的信心、足够的毅力和良好的方法。我们殷切地希望你认真地阅读课文,思考其中的问题;认真地听老师分析,与同伴交流和讨论。有困难时多动脑、多动手、多想办法、多读、多做,弄懂每一个概念、定理和方法。数学一定会成为你的好朋友。

按照教育部制订的全日制义务教育《数学课程标准(实验稿)》编写的这套教科书共六册,供七~九年级学生使用。九年级下册的主要内容有:解直角三角形,简单事件的概率,直线与圆、圆与圆的位置关系,投影与三视图。通过解直角三角形一章的学习,我们将认识一类新的函数,它为我们解决许多有关图形计算的问题提供了简捷的方法。通过简单事件的概率的学习,我们能加深对概率意义的认识,进一步学会简单事件的概率的计算方法和估计方法。我们还将进一步学习圆的知识,了解直线与圆、圆与圆的位置关系及其应用。在投影与三视图一章的学习中,我们将一起探索许多有关光与影的奥妙。

愿我们的教科书帮你增长知识,提高才干,使你能从中欣赏数学的魅力和作用,并享受学习数学的乐趣。

编者

2006年5月

目 录



第1章 解直角三角形

2



第2章 简单事件的概率

28



第3章 直线与圆、圆与圆的位置关系

46



第4章 投影与三视图

68

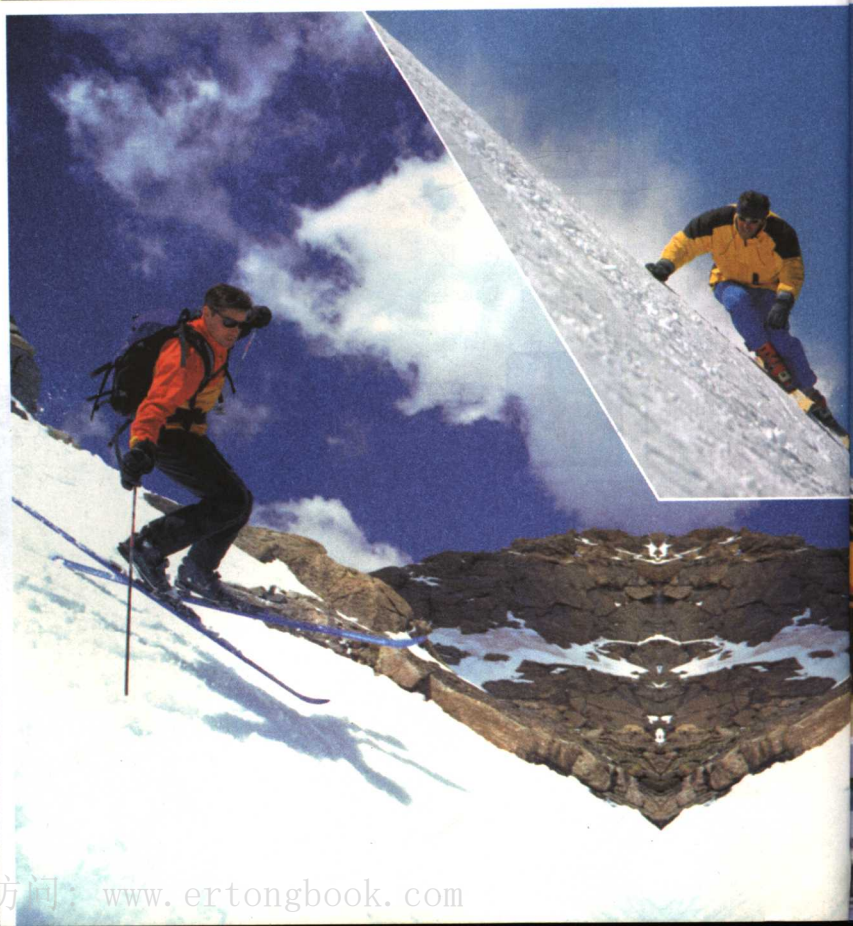


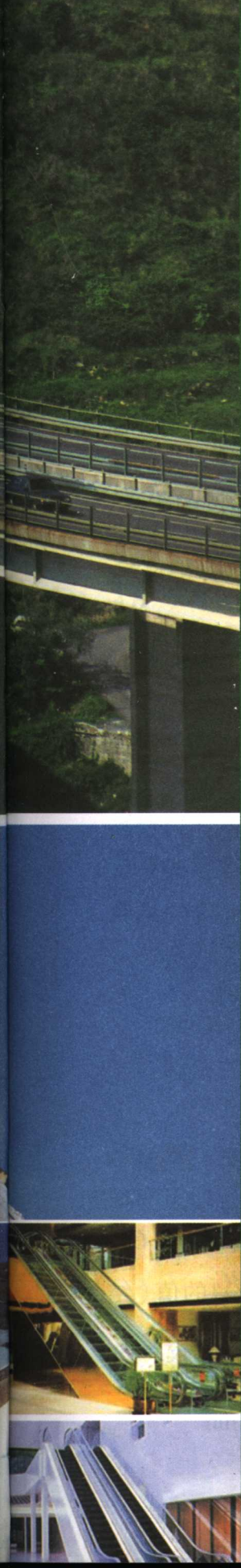


两个物体在两个坡角不同的斜面上
向上(或向下)运动相同的距离,它们上
升(或下降)的高度相同吗?

已知圆弧形公路弯道两端相距 200 m ,
圆弧半径为 1000 m ,怎样求这弯道的长?

本章我们将学习锐角三角函数及其
有关计算,并运用三角函数解决与直角三
角形有关的简单实际问题.通过本章的学
习,我们将找到解决上述问题的方法.





CONTENTS

目录

1.1 锐角三角函数	4
1.2 有关三角函数的计算	10
1.3 解直角三角形	15
● 课题学习 会徽中的数学	24
● 小结	24
● 目标与评定	25



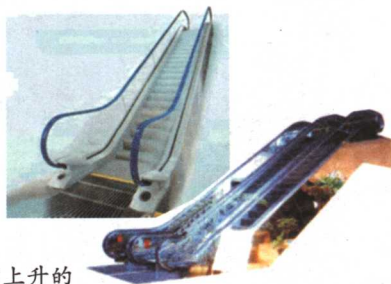
1.1

锐角三角函数

1

RUJIAOSANJIAOHANSHU

两个物体在两个坡角不同的斜面上向上运动相同的距离,它们上升的高度相同吗?



从图1-1我们可以看到,在倾斜角($\angle\alpha$, $\angle\beta$)不同的两个斜面上,物体前进的距离都是 l ,而它在水平和铅垂两个方向上运动的距离却各不相同.物体在斜面上运动时,在斜面上所经过的距离和水平方向、铅垂方向经过的距离,与斜面的倾斜角之间有什么关系呢?

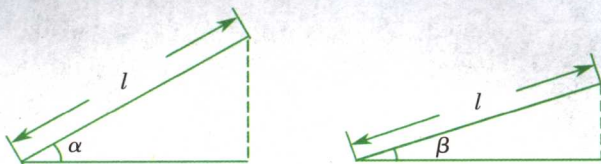


图 1-1



合作学习

HEZUOXUEXI

1. 作一个 30° 的 $\angle A$ (图1-2),在角的边上任意取一点 B ,作 $BC \perp AC$ 于点 C . 计算 $\frac{BC}{AB}$, $\frac{AC}{AB}$, $\frac{BC}{AC}$ 的值,并将所得的结果与你的同伴所得的结果作比较.

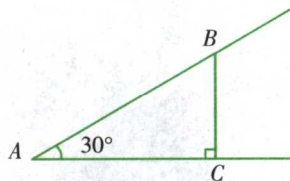


图 1-2

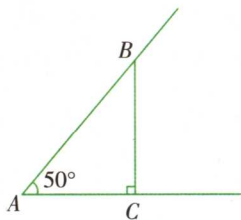


图 1-3

2. 作一个 50° 的 $\angle A$ (图1-3),在角的边上任意取一点 B ,作 $BC \perp AC$ 于点 C . 量出 AB, AC, BC 的长度(精确到1mm). 计算 $\frac{BC}{AB}$, $\frac{AC}{AB}$, $\frac{BC}{AC}$ 的值(结果保留2个有效数字),并将所得的结果与你的同伴所得的结果作比较.

通过上面两个实践操作,你发现了什么?

3. 如图1-4, B, B_1 是 $\angle \alpha$ 一边上的任意两点, 作 $BC \perp AC$ 于点 $C, B_1C_1 \perp AC_1$ 于点 C_1 . 判断比值 $\frac{BC}{AB}$ 与 $\frac{B_1C_1}{AB_1}, \frac{AC}{AB}$ 与 $\frac{AC_1}{AB_1}, \frac{BC}{AC}$ 与 $\frac{B_1C_1}{AC_1}$ 是否相等, 并说明理由.

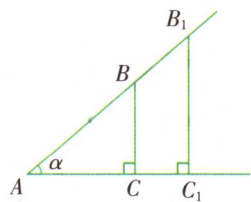


图 1-4

一般地, 对于每一个确定的锐角 α (图1-4), 在角的一边上任取一点 B , 作 $BC \perp AC$ 于点 C , 比值 $\frac{BC}{AB}, \frac{AC}{AB}, \frac{BC}{AC}$ 都是一个确定的值, 与点 B 在角的边上的位置无关. 因此, 比值 $\frac{BC}{AB}, \frac{AC}{AB}, \frac{BC}{AC}$ 都是锐角 α 的函数. 我们把比值 $\frac{BC}{AB}$

叫做 $\angle \alpha$ 的**正弦** (sine), 记做 $\sin \alpha$, 即 $\sin \alpha = \frac{BC}{AB}$. 同样, 比值 $\frac{AC}{AB}$ 叫做 $\angle \alpha$ 的**余弦** (cosine),

记做 $\cos \alpha$, 即 $\cos \alpha = \frac{AC}{AB}$; 比值 $\frac{BC}{AC}$ 叫做 $\angle \alpha$ 的**正**

切 (tangent), 记做 $\tan \alpha$, 即 $\tan \alpha = \frac{BC}{AC}$.

锐角 α 的正弦、余弦和正切统称 $\angle \alpha$ 的**三角函数** (trigonometric function).

如果 $\angle A$ 是 $\text{Rt} \triangle ABC$ 的一个锐角 (图1-5), 则有



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

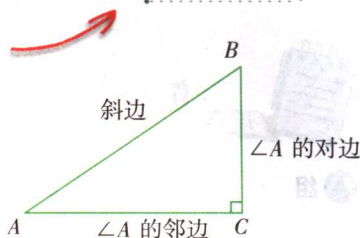


图 1-5

$$\sin A = \frac{\angle A \text{ 的对边}}{\text{斜边}}; \cos A = \frac{\angle A \text{ 的邻边}}{\text{斜边}}; \tan A = \frac{\angle A \text{ 的对边}}{\angle A \text{ 的邻边}}.$$

锐角三角函数的值都是正实数, 并且 $0 < \sin \alpha < 1, 0 < \cos \alpha < 1$ (为什么?).

例 1 如图1-6, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle C = \text{Rt} \angle, AB = 5, BC = 3$. 求 $\angle A$ 的正弦、余弦和正切.

解 如图1-6, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $AB = 5, BC = 3$,

$$\therefore AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4.$$

$$\therefore \sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{3}{5}, \cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{5},$$

$$\tan A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{4}.$$

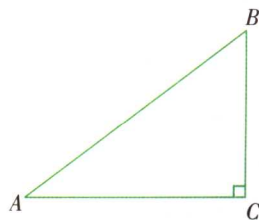
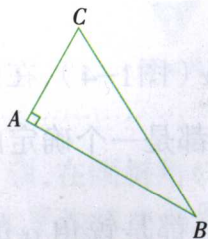


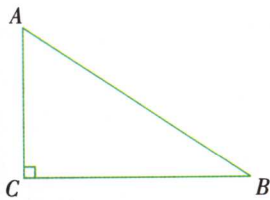
图 1-6



1. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A=\text{Rt}\angle$. 请写出 $\angle B$ 的对边和邻边, $\angle C$ 的对边和邻边.

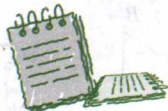


(第1题)



(第2题)

2. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=\text{Rt}\angle$, $AC=2$, $BC=3$. 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.
3. 根据本节“合作学习”中第1题的探索结果,说出 30° 角的正弦、余弦、正切的值.

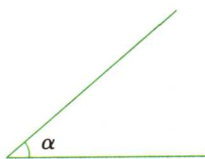


作业题

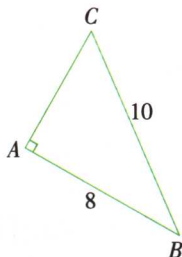
ZUOYETI

A组

1. 已知 $\angle \alpha$ 如图,根据三角函数的定义求 $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$.



(第1题)

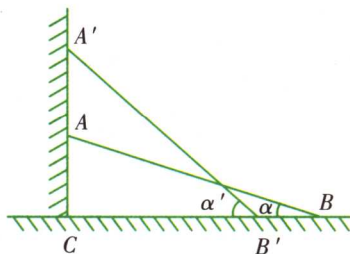


(第2题)

2. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A=\text{Rt}\angle$, $AB=8$, $BC=10$. 求 $\sin C$, $\cos C$, $\tan C$.
3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=5\text{ cm}$, $BC=2\sqrt{6}\text{ cm}$. 求 $\angle A$, $\angle B$ 的正弦、余弦和正切的值.
4. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC:BC=1:2$. 求 $\tan B$, $\sin B$, $\cos B$.
5. 已知 a, b, c 分别是 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 的对边, $\angle C=90^\circ$.
- (1) 用关于 a, b, c 的代数式表示 $\angle A$, $\angle B$ 的正弦和余弦;
 - (2) 用关于 a, b 的代数式表示 $\tan A$ 和 $\tan B$,你发现了什么?

B 组

6. 如图, 一根3 m长的竹竿 AB 斜靠在墙上, 当端点 A 离地面的高度 AC 长为1 m时, 竹竿 AB 的倾斜角 α 的正切 $\tan \alpha$ 的值是多少? 当端点 A 位于 A' , 离地面的高度 $A'C$ 为2 m时, 倾斜角 α' 的正切 $\tan \alpha'$ 的值是多少? $\tan \alpha$ 的值可以大于100吗? 请求出锐角 α 的正切函数值的范围.



(第6题)

2

在直角三角形中, 如果有一个锐角是 30° (如图 1-7), 那么另一个锐角是多少度? 三条边之间有什么关系? 如果有一个锐角是 45° 呢 (如图 1-8)? 由此你能发现这些特殊锐角的三角函数值吗?

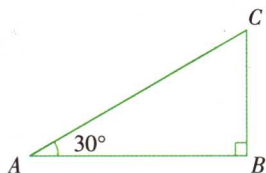


图 1-7

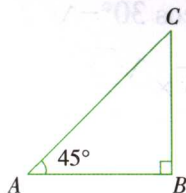


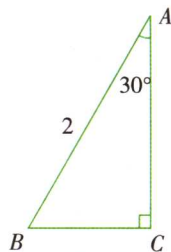
图 1-8



做一做

ZUOYIZUO

1. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=BC=1$. 求 $\angle A$ 的正弦、余弦和正切.
2. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, 斜边 $AB=2$. 求:
 - (1) BC, AC 的长;
 - (2) $\angle A, \angle B$ 的正弦、余弦和正切.



(第2题)

根据上面的结果, 请将 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 角的三角函数值填入下表:

表 1-1

α	30°	45°	60°
$\sin \alpha$			
$\cos \alpha$			
$\tan \alpha$			

例 2 求下列各式的值:

- (1) $2\sin 30^\circ - 3\cos 60^\circ$;
 (2) $\cos^2 45^\circ + \tan 60^\circ \cdot \sin 60^\circ$;
 (3) $\sqrt{3} \cos 30^\circ - \sqrt{2} \sin 45^\circ + \tan 45^\circ \cdot \cos 60^\circ$.

解 (1) $2\sin 30^\circ - 3\cos 60^\circ$

$$\begin{aligned} &= 2 \times \frac{1}{2} - 3 \times \frac{1}{2} \\ &= -\frac{1}{2}. \end{aligned}$$

(2) $\cos^2 45^\circ + \tan 60^\circ \cdot \sin 60^\circ$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 2. \end{aligned}$$

(3) $\sqrt{3} \cos 30^\circ - \sqrt{2} \sin 45^\circ + \tan 45^\circ \cdot \cos 60^\circ$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 \times \frac{1}{2} \\ &= 1. \end{aligned}$$



注意
 $\cos^2 45^\circ$ 表示 $(\cos 45^\circ)^2$.

例 3 如图1-9,一位同学的手臂长65 cm,当他竖直高举双臂时,指尖高出头顶35 cm. 问当他的手臂与水平方向成 60° 角时,指尖高出头顶多少cm(精确到0.1 cm)?

解 如图1-10,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$,
 $\angle B=60^\circ$, $AB=65$ cm.

$$\therefore \sin B = \frac{AC}{AB},$$

$$\begin{aligned} \therefore AC &= AB \times \sin B \\ &= 65 \times \sin 60^\circ \\ &= 65 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &\approx 56.3 \text{ (cm)}. \end{aligned}$$

$$\therefore CD = 65 - 35 = 30 \text{ (cm)},$$

$$\therefore AD = AC - CD \approx 56.3 - 30 = 26.3 \text{ (cm)}.$$

答:指尖高出头顶约为26.3 cm.

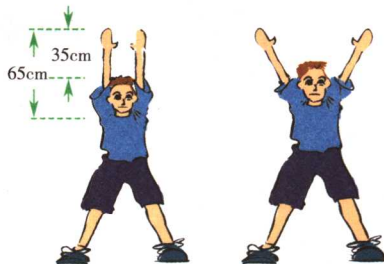


图 1-9

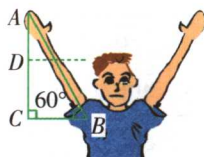


图 1-10



1. (口答)说出下列三角函数的值:

$$\sin 30^\circ, \cos 45^\circ, \sin 60^\circ, \cos 60^\circ, \sin 45^\circ, \tan 60^\circ, \tan 45^\circ.$$

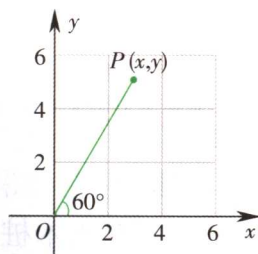
2. 计算:

$$(1) \cos 30^\circ \cdot \sin 60^\circ;$$

$$(2) \sin^2 45^\circ - 2\sin 45^\circ \cdot \cos 60^\circ;$$

$$(3) \sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ.$$

3. 如图,点 P 到坐标原点 O 的距离 $OP=6$. 求点 P 的坐标.



4. 计算 $\frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ}$ 与 $\tan 30^\circ$, 你发现了什么? 对于 (第3题)

任意锐角 α , 是否都有 $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$? 请说明理由.



作业题

ZUOYETI

A 组

1. 求下列各式的值:

$$(1) 3\tan 45^\circ + 2\sin 30^\circ;$$

$$(2) 16\cos^2 45^\circ - \frac{1}{3}\tan^2 60^\circ;$$

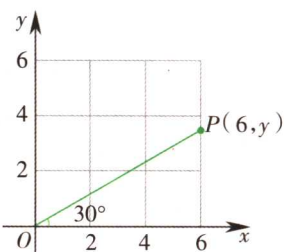
$$(3) \sqrt{2}\sin 45^\circ - \sqrt{3}(\sin 60^\circ - 2\cos 30^\circ);$$

$$(4) \frac{3\tan 30^\circ - 2\tan 60^\circ}{\cos 60^\circ} + 4\sin 60^\circ.$$

2. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $AB=4$. 求 BC, AC 的长.

3. 已知点 P 的坐标如图. 求点 P 的纵坐标 y 和 OP 的长.

4. 一辆卡车沿倾斜角为 30° 的斜坡行驶 100 m, 分别求卡车沿水平方向和铅垂方向所经过的距离.



(第3题)



B 组

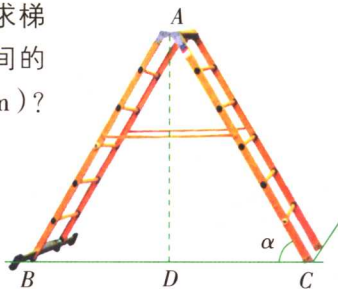
5. 如图,梯子的长为 2.8 m. 当 $\alpha=60^\circ$ 时,求梯子顶端离地面的高度 AD 和两梯脚之间的距离 BC . 当 $\alpha=45^\circ$ 时呢(精确到 0.1 m)?

6. 计算下列各式:

$$(1) \cos^2 45^\circ + \sin^2 45^\circ;$$

$$(2) \cos^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ.$$

你发现了什么? 对任意锐角 α , 是否都有 $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$? 请说明理由.



(第5题)

1.2

有关三角函数的计算

YOU GUAN SAN JIAO HAN SHU DE JISUAN

1

已知圆弧形公路弯道的两端相距200 m, 圆弧半径为1 km, 你能求出弯道的长吗?



如图 1-11 和图 1-12, 将一个 $\text{Rt}\triangle ABC$ 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 5 cm (如箭头所示), 那么木桩上升多少 cm?

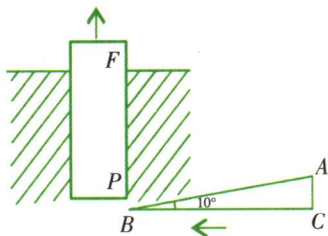


图 1-11

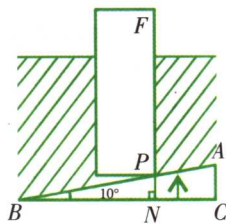


图 1-12

观察图 1-12, 易知, 当楔子沿水平方向前进 5 cm, 即 $BN=5\text{ cm}$ 时, 木桩上升的距离为 PN .

在 $\text{Rt}\triangle PBN$ 中,

$$\therefore \tan 10^\circ = \frac{PN}{BN},$$

$$\therefore PN = BN \cdot \tan 10^\circ = 5 \tan 10^\circ (\text{cm}).$$

那么 $\tan 10^\circ$ 等于多少呢? 对于不是 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 这些特殊角的三角函数值, 可以利用科学计算器来求.

利用科学计算器可以求任何锐角的各个三角函数值. 一种比较普遍的按键方法如下表^①:

表 1-2

	按键顺序	显示结果
$\sin 30^\circ$	sin 3 0 =	0.5
$\cos 55^\circ$	cos 5 5 =	0.573 576 436
$\tan 86^\circ 17'$	tan 8 6 ° ' 1 7 =	15.394 276 04
$\sin 68^\circ 28' 32''$	sin 6 8 ° ' 2 8 ° ' 3 2 " =	0.930 261 12
$\cos 21.5^\circ$	cos 2 1 . 5 =	0.930 417 568

① 不同型号计算器的按键方法不一定相同, 请参看相应计算器的说明书, 下同.



做一做

ZUOYIZUO

1. 求下列三角函数值:

$$\sin 60^\circ, \cos 70^\circ, \tan 45^\circ, \sin 29.12^\circ, \cos 37^\circ 42' 6'', \tan 18^\circ 31'.$$

2. 请解答本节开头提出的有关木桩运动的问题(PN 的值保留 4 个有效数字).

例 1 如图 1-13, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=12\text{ cm}$, $\angle A=35^\circ$. 求 $\triangle ABC$ 的周长和面积(周长精确到 0.1 cm, 面积保留 3 个有效数字).

解 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,

$$\therefore \sin A = \frac{BC}{AB}, \cos A = \frac{AC}{AB},$$

$$\therefore BC = AB \sin A, AC = AB \cos A.$$

$\therefore \triangle ABC$ 的周长

$$= AB + BC + AC$$

$$= AB + AB \sin A + AB \cos A$$

$$= AB(1 + \sin A + \cos A)$$

$$= 12(1 + \sin 35^\circ + \cos 35^\circ)$$

$$\approx 28.7(\text{ cm });$$

$\triangle ABC$ 的面积

$$= \frac{1}{2} AC \cdot BC = \frac{1}{2} AB \cos A \cdot AB \sin A$$

$$= \frac{1}{2} AB^2 \sin A \cdot \cos A$$

$$= \frac{1}{2} \times 12^2 \sin 35^\circ \cdot \cos 35^\circ$$

$$\approx 33.8(\text{ cm}^2).$$

答: $\triangle ABC$ 的周长约为 28.7 cm, 面积

约为 33.8 cm^2 .

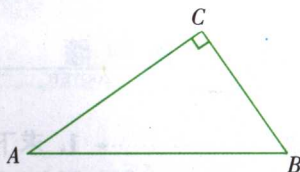


图 1-13



按键顺序是:

1 2 (1 + sin 3 5) + cos 3 5) =

1 2 (1 + sin 3 5 + cos 3 5) =



按键顺序是:

1 ab/c 2 x 1 2 x^2 x sin 3 5 x cos 3 5 =

1 2 x 1 2 x^2 x sin 3 5 x cos 3 5 =



课内练习

KENEILIANXI

1. 计算下列各式:

(1) $\sin 25^\circ + \cos 65^\circ$; (2) $\sin 36^\circ \cdot \cos 72^\circ$; (3) $\tan 56^\circ \cdot \tan 34^\circ$.

2. 求下列余弦值, 并把它们按从小到大的顺序用“<”连接:

$\cos 27^\circ 12'$, $\cos 85^\circ$, $\cos 63^\circ 36' 15''$, $\cos 54^\circ 23'$, $\cos 38^\circ 39' 52''$.



前面我们已经发现锐角三角函数之间的一些关系,如

$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$. 探索下列关系式是否成立 ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$).

- (1) $\sin \alpha + \cos \alpha \leq 1$;
- (2) $\sin 2\alpha = 2\sin \alpha$;
- (3) 当 $0^\circ < \alpha < \beta < 90^\circ$ 时, $0 < \sin \alpha < \sin \beta < 1$.



作业题

ZUOYETI

A 组

1. 求下列三角函数值 (精确到 0.000 1):

- (1) $\sin 15^\circ 26'$, $\sin 57^\circ 33' 8''$;
- (2) $\cos 70^\circ$, $\cos 50^\circ 18'$, $\cos 80^\circ 7' 35''$;
- (3) $\tan 3^\circ 12' 5''$, $\tan 40^\circ 55'$, $\tan 73^\circ 3'$.

2. 求下列正切值, 然后用 “<” 把它们连接起来:

$\tan 53^\circ 49'$, $\tan 14^\circ 32'$, $\tan 89^\circ 43' 22''$, $\tan 60^\circ$, $\tan 7^\circ$.

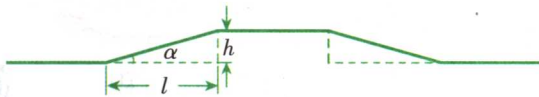
3. 计算: $3\tan 10^\circ - 2\sin 20^\circ + \cos 60^\circ$ (精确到 0.001).

4. 计算:

- (1) $\frac{\sin 70^\circ}{\cos 70^\circ}$ (结果保留 4 个有效数字);
- (2) $\tan 35^\circ \times \cos 35^\circ - \sin 35^\circ$.

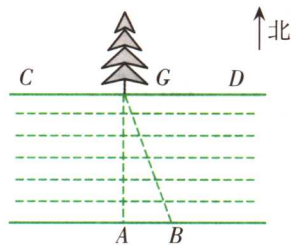
B 组

5. 某河道要建造一座公路桥, 为了使船只顺利通过, 桥面离地面的高度 h 不小于 3 m. 如果要求引桥的坡角 α 不超过 15° , 那么引桥的水平距离 l 至少要多长 (精确到 0.1 m)?



(第 5 题)

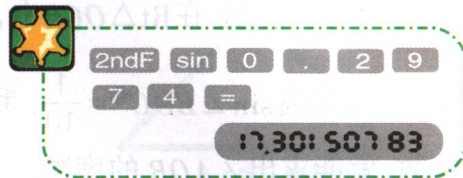
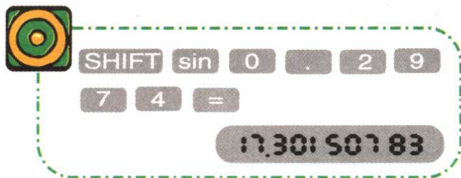
6. 如图, 河两岸 AB , CD 互相平行, 小明和小慧要测量河的宽度, 小明在 A 点测得河对岸的树 G 正好在他的正北方向, 小慧站在小明正东方向的 B 点, 测得 $\angle ABG = 70^\circ$, A , B 两点之间的距离是 5 m. 根据上述测量数据, 你能求出河的宽度吗 (精确到 0.1 m)?



(第 6 题)

在生活和生产实际中经常遇到这样的问题:已知一个角的三角函数值,求这个角的度数.这类问题同样可以通过计算器来解决.

已知三角函数值求角度,要用到 $\sin$ $\cos$ $\tan$ 键的第二功能“ $\sin^{-1}$ ”“ $\cos^{-1}$ ”“ $\tan^{-1}$ ”.例如,已知 $\sin \alpha = 0.2974$, 求锐角 α . 按键顺序为:



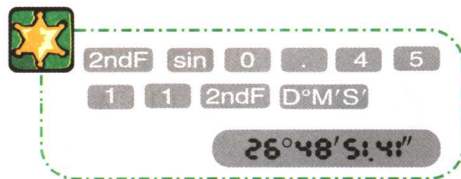
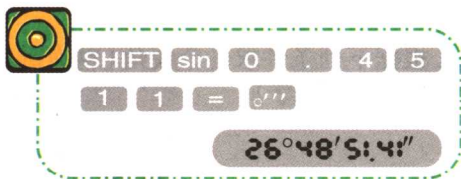
即 $\alpha = 17.301\ 507\ 83^\circ$.

如果再按“度分秒键”,就换算成度分秒,即 $\alpha = 17^\circ 18' 5.43''$.

例 2 根据下面的条件,求锐角 β 的大小(精确到 $1''$):

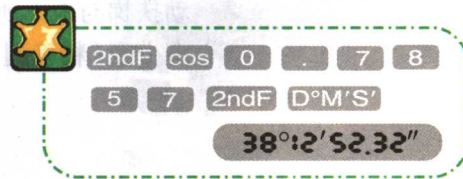
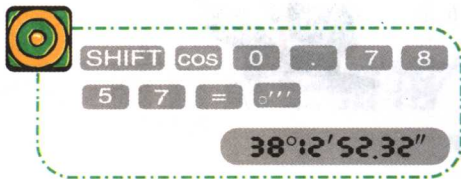
- (1) $\sin \beta = 0.4511$; (2) $\cos \beta = 0.7857$; (3) $\tan \beta = 1.4036$.

解 (1) 按键顺序为:



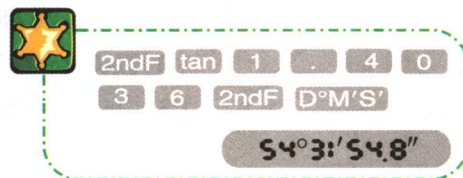
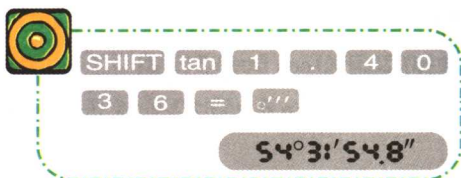
得 $\beta \approx 26^\circ 48' 51''$.

(2) 按键顺序为:



得 $\beta \approx 38^\circ 12' 52''$.

(3) 按键顺序为:



得 $\beta \approx 54^\circ 31' 55''$.

例 3 如图1-14,一段公路弯道呈圆弧形,测得弯道 $\widehat{AB}$ 两端的距离为200m, $\widehat{AB}$ 的半径为1000m.求弯道的长(精确到0.1m).

分析 因为 $\widehat{AB}$ 的半径已知,根据弧长公式 $l = \frac{n\pi R}{180}$,要求弯道 $\widehat{AB}$ 的长,只要求出 $\widehat{AB}$ 所对圆心角 $\angle AOB$ 的度数.作 $OC \perp AB$,垂足为C,则 OC 平分 $\angle AOB$.在 $\text{Rt}\triangle OCB$ 中, $BC = \frac{1}{2}AB = 100\text{m}$, $OB = 1000\text{m}$,于是有 $\sin \angle BOC = \frac{1}{10}$.利用计算器求出 $\angle BOC$ 的度数,就能求出 $\angle AOB$ 的度数.

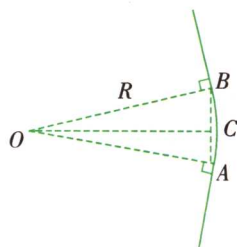


图 1-14

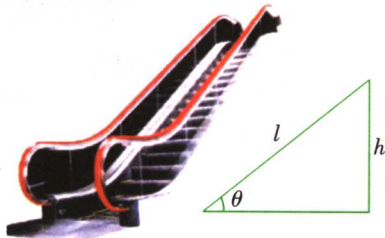
请同学们自己完成本例的求解过程.



课内练习

KENEILIANXI

- 已知下列三角函数值,求锐角 α, β, γ 的大小(精确到 $1''$):
 - $\sin \alpha = 0.7083, \sin \beta = 0.9371, \sin \gamma = 0.2460$;
 - $\cos \alpha = 0.8290, \cos \beta = 0.7611, \cos \gamma = 0.2996$;
 - $\tan \alpha = 0.3314, \tan \beta = 2.2320, \tan \gamma = 31.8182$.
- 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = \text{Rt}\angle$.根据下列条件求各个锐角(精确到 $1'$):
 - $AB=3, AC=1$;
 - $AC=5, BC=4$.
- 如图,测得一商场自动扶梯的长 l 为8米,该自动扶梯到达的高度 h 是5米.问自动扶梯与地面所成的角 θ 是多少度(精确到 $1'$)?



(第3题)



作业题

ZUOYETI

- A组**
- 已知下列各锐角的三角函数值,求这些锐角的大小(精确到 $1''$):
 - $\sin \alpha = 0.6841, \sin A = 0.5136, \sin \theta = 0.0526$;
 - $\cos \alpha = 0.3241, \cos A = 0.2839, \cos \theta = 0.5412$;
 - $\tan \alpha = 3.2672, \tan A = 2.3780, \tan \theta = 57.82$.

① 当用三个字母表示角时,在三角函数式中通常要写上“ $\angle$ ”符号.