二十一世纪高职高专规划教材

建筑工程计价数学基础

主编　孔亚仙　徐仁旭

JIANZHUGONGCHENGJIJIASHUXUEJICHU

湖南师范大学出版社

二十一世纪高职高专规划教材

建筑工程计价数学基础

主编　孔亚仙　徐仁旭

JIANZHUGONGCHENGJIJIASHUXUEJICHU

湖南师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程计价数学基础 / 孔亚仙,徐仁旭主编. —长沙:湖南师范大学出版社, 2011.6
ISBN 978-7-5648-0575-5

Ⅰ. ①建… Ⅱ. ①孔…②徐… Ⅲ. ①建筑-数学-计价数学
Ⅳ. ①B844.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 001668 号

建筑工程计价数学基础

主编:孔亚仙 徐仁旭

◇全程策划:刘 伟
◇组稿编辑:李小金
◇责任编辑:蒋旭东
◇责任校对:胡亚兰
◇出版发行:湖南师范大学出版社
地址/长沙市岳麓山 邮编/410081
电话/0731. 88853867 88872751 传真/0731. 88872636
网址/http://press.hunnu.edu.cn
◇经销:全国新华书店 北京志远思博文化有限公司
◇印刷:北京百善印刷厂

◇开本:787×1092 1/16
◇印张:11
◇字数:450 千字
◇版次:2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷
◇书号:ISBN 978-7-5648-0575-5
◇定价:28.00 元

高等院校教育

教材研究与编审委员会

前　　言

根据教育部、财政部关于建立“国家示范性高等职业院校建设计划”骨干高职院校相关文件精神，在高职院校工学结合的大背景下，结合浙江建设职业技术学院建筑经济管理类专业的课程改革，作了认真的调查、分析、研究，并参考专业老师的建议。我们对在适用多年的教材《应用高等数学》进行了较大幅度的修改，力求完善，编写完成此教材《建筑工程计价数学基础》。

本教材的内容可分为，初等数学、一元函数微积分、概率统计三部分。其中初等数学重点结合建筑工程经济管理类专业的需求，安排三角函数、三角形、面积、体积的计算。一元函数微积分内容包含函数的极限、导数及其应用、积分及其应用。概率统计部分内容包含概率论和数理统计。

本书在编写过程中，力求体现以下特点：

1）适合高职高专学生使用。针对高职学生的学习特点，对教学内容予以不同程度的精简与优化。对定理、性质等以解释清楚为度，不追求理论上的严密性与系统性。在淡化理论的同时也适度考虑一些必要的证明，意在培养学生必要的逻辑推理能力。

2）重视直观化描述。对常用数学概念和结论的引入与叙述，尽可能用实际案例或配以几何图形直观描述。力求使抽象的数学概念形象化，以降低学习难度，有助于学生更好地掌握数学知识。

3）紧密结合建筑经济管理专业人才培养的目标。根据专业的需要确定教学内容，安排了很多来自建筑工程实际的例题和习题，体现了数学知识尽量与专业知识相结合的原则。为学生学习专业知识打下坚实的理论基础。

4）突出应用性，体现新颖性。学以致用，有利于提高学生数学知识的应用意识与学习兴趣。使之具有一定的把实际问题转化为数学模型的能力。

由于编者水平有限，书中误漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2011 年 6 月

目 录

第一章 初等数学

§1－1 解三角形

由于三角形具有一个很重要的力学性质——稳定性，所以三角形成了建筑物中最为常见的一个几何图形．如屋架、支架、支撑等都是由三角形构成的．对于以建筑业为其专业背景的我们来说，很好地掌握解三角形的知识，以适应实际工作的需要，就显得非常重要．

一、三角形的性质

1. 三角形的分类

按边分：不等边三角形、等腰三角形、等边（正）三角形．

按角分：锐角三角形、直角三角形、钝角三角形．

2. 构成三角形的条件

两边之和大于第三边，两边之差小于第三边．

3. 三角形的内角

内角和为 180°，三角形的一个外角等于它不相邻的两内角之和．

4. 三角形的边角关系

在同一三角形中，边相等则所对的角相等；大边对大角，反之也成立．

5. 三角形的四心

垂心（三条高的交点）、重心（三条中线的交点）、内心（三条角平分线的交点）、外心（三条边的垂直平分线交点）．

6. 三角形的面积公式：$S=\frac{1}{2}ah_a$（图 1－1）．

二、解三角形

1. 直角三角形的边角计算（如图 1－2）：

勾股定理：　$c^2=a^2+b^2$

三角比（锐角三角函数）：$\sin A=\frac{a}{c}$，$\cos A=\frac{b}{c}$，$\tan A=\frac{a}{b}$，$\cot A=\frac{b}{a}$

2. 斜三角形的边角计算（如图 1－1）

正弦定理：$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R$（$R$ 为三角形外接圆半径）

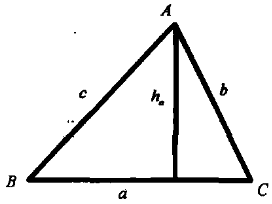


图 1－1

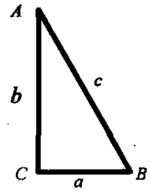


图 1－2

余弦定理：$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

三、知识应用

例 1　桅杆式起重机最大起吊高度和最远起吊距离的计算．某工地为安装设备，需安装一台大型桅杆式起重机（如图 1－3）．拔杆长 59.5m，拔杆下端与主桅杆铰接在离地面 0.4m 处，偏离主桅杆中心 0.42m；拔杆的倾角 α 可以从 15° 转到 80°；起重机吊钩、滑轮、索具的高度为 2.5m．求起重机工作时吊钩离地面的最大高度和最大水平距离．

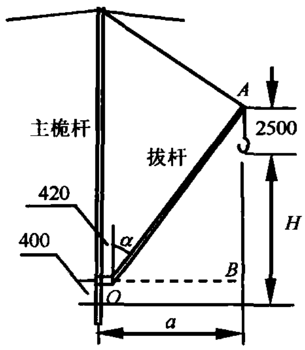


图 1－3

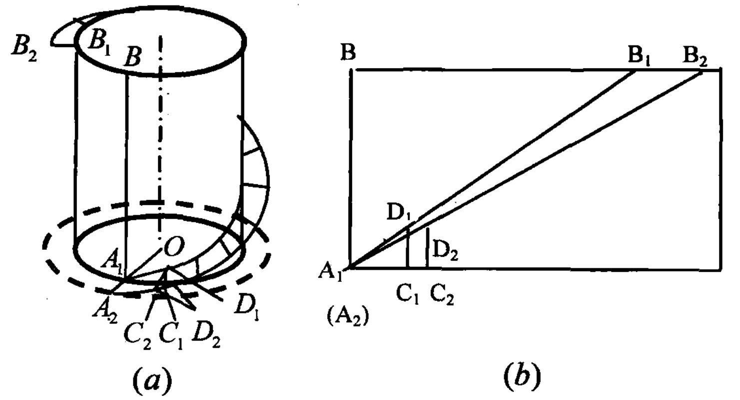


图 1－4

解　如图 1－3，在倾角为 α 时（$\alpha \in [15°, 80°]$），起吊高度为 $H = AB + 0.4 - 2.5$，水平距离为 $a = OB + 0.42$，所以考虑直角三角形 AOB，有

$$AB = OA \cdot \sin(90° - \alpha) = OA \cdot \cos\alpha$$

$$OB = OA \cdot \cos(90° - \alpha) = OA \cdot \sin\alpha$$

要使起吊高度 H 达到最大，则 AB 最大，此时取 $\alpha = 15°$，所以最大起吊高度为

$$H = 59.5 \cdot \cos 15° + 0.4 - 2.5 = 55.4(\text{m})$$

要使水平距离 a 达到最大，则 OB 达到最大，此时取 $\alpha = 80°$，最大水平距离为

$$a = 59.5 \cdot \sin 80° + 0.42 = 59.0(\text{m})$$

例 2　有一个高度为 $A_1B = 6\text{m}$，半径 $OA_1 = 1.5\text{m}$ 的圆柱形构筑物，沿着圆柱外周设置一个宽度 $A_1A_2 = 70\text{cm}$ 的旋转梯（图 1－4a），其中 A_1B_1 为旋转梯的内沿边，A_2B_2 为旋转梯的外沿边，D_1D_2 为旋转梯的横档（踏步）．若将旋转梯的内沿边和外沿边展开后放在同一平面上（图 1－4b），经测量第一个踏步有关尺寸为：$D_1C_1 = D_2C_2 = 20\text{cm}$，

$A_1C_1=30\text{cm}$，$A_1C_2=44\text{cm}$，试求旋转梯从地面到构筑物顶部的内沿边 A_1B_1 与外沿边 A_2B_2 的长度.

解 由平面展开图，在直角三角形 $A_1D_1C_1$ 中

$$\tan\angle D_1A_1C_1=\frac{D_1C_1}{A_1C_1}=\frac{20}{30}=\frac{2}{3}$$

在直角三角形 BA_1B_1 中得内沿边长

$$A_1B_1=\frac{A_1B}{\cos\angle BA_1B_1}=\frac{A_1B}{\cos(90^\circ-\angle D_1A_1C_1)}=\frac{6}{\sin\angle D_1A_1C_1}\approx 10.81(\text{m})$$

同理可得外沿变长为 14.61m.

例 3 如图 1－5 所示的屋架，根据所给的尺寸，计算三角形 ABC 三边 AB、BC、CA 的长度及三内角 $\angle A$、$\angle B$、$\angle C$ 的大小.

解 由勾股定理计算杆的长度

在直角三角形 ABA_1 中

$$AB=\sqrt{(AA_1)^2+(A_1B)^2}=\sqrt{(3.0)^2+(2.0)^2}\approx 3.61(\text{m})$$

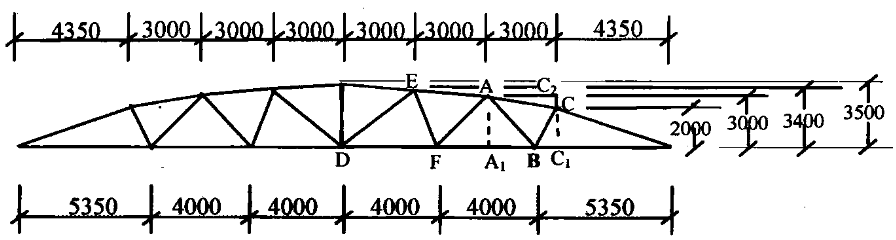


图 1－5

在直角三角形 BCC_1 中

$$BC=\sqrt{(BC_1)^2+(C_1C)^2}=\sqrt{(5.35-4.35)^2+(2.0)^2}\approx 2.24(\text{m})$$

在直角三角形 ACC_2 中

$$AC=\sqrt{(AC_2)^2+(C_2C)^2}=\sqrt{(3.0)^2+(3.0-2.0)^2}\approx 3.16(\text{m})$$

在三角形 ABC 中，由余弦定理

$$\cos B=\frac{AB^2+BC^2-AC^2}{2AB\cdot BC}=\frac{(3.61)^2+(2.24)^2-(3.16)^2}{2\times 3.61\times 2.24}\approx 0.4960$$

$$\angle B=60^\circ 16'$$

又用正弦定理 $\dfrac{AC}{\sin B}=\dfrac{BC}{\sin A}$

所以 $\sin A=\dfrac{BC}{AC}\sin B=\dfrac{2.24}{3.16}\times 0.8682=0.6151$

$$\angle A=37^\circ 59'$$

$$\angle C=180^\circ-\angle A-\angle B=81^\circ 45'$$

习题 1－1

1. 如图 1－6，为了防止屋面积水，某大型公共建筑屋的网状屋顶的倾斜度为 1°，已知该建筑物跨度为 138.2m，求屋顶中央处的高度 BD.

2. 如图 1－7 某房屋跨度为 4.8m，房屋倾角为 26°34′，房屋长度为 7.8m，如果每平方米屋面铺机瓦 15 张，问该房屋屋面共铺多少张瓦？

3. 某轻钢屋架如图 1－8 所示，求各杆的长度及它们间的夹角.

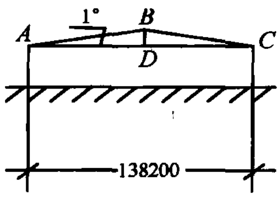


图 1－6

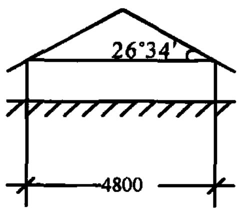


图 1－7

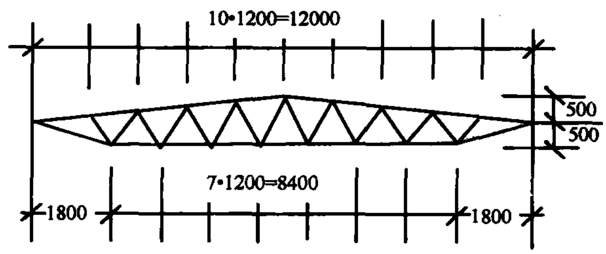


图 1－8

§1－2　三角函数

一、三角函数的概念

当角的度量单位为弧度制时，角的集合与实数集合之间建立了一一对应关系，而一个确定的角又对应着一个三角比. 这样就产生了一个新函数——三角函数. 不同的三角比对应不同的三角函数，它们分别为正弦函数 $y = \sin x$、余弦函数 $y = \cos x$、正切函数 $y = \tan x$、余切函数 $y = \cot x$、正割函数 $y = \sec x$、余割函数 $y = \csc x$.

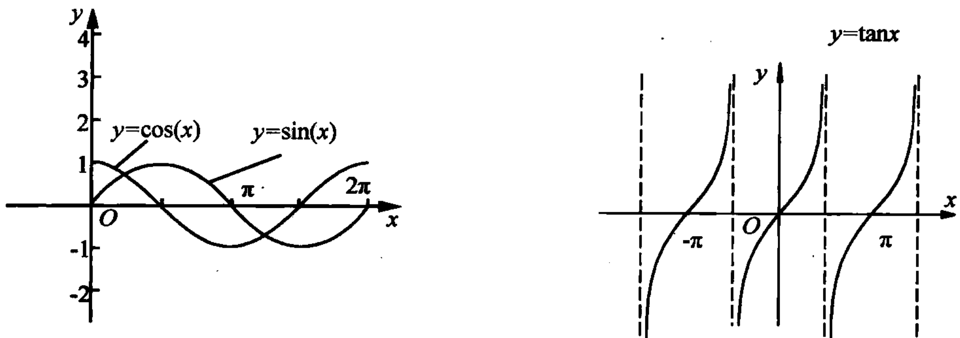
1. 三角函数的定义域、值域、性质

表 1－1

函数	定义域	值域	奇偶性	周期	单调性
$y = \sin x$	$x \in \mathbf{R}$	$[-1,1]$	奇	2π	$[-\frac{\pi}{2}+2k\pi, \frac{\pi}{2}+2k\pi]$，↗ $[\frac{\pi}{2}+2k\pi, \frac{3\pi}{2}+2k\pi]$ ↘ $k \in \mathbf{Z}$
$y = \cos x$	$x \in \mathbf{R}$	$[-1,1]$	偶	2π	$[2k\pi, (2k+1)\pi]$ ↘ $[(2k+1)\pi, (2k+2)\pi]$ ↗ $k \in \mathbf{Z}$

函数	定义域	值域	奇偶性	周期	单调性
$y=\tan x$	$x\neq k\pi+\frac{\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$	R	奇	π	$(-\frac{\pi}{2}+k\pi,\frac{\pi}{2}+k\pi)\quad k\in\mathbf{Z}\nearrow$
$y=\cot x$	$x\neq k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$	R	奇	π	$(k\pi,(k+1)\pi)\quad k\in\mathbf{Z}\searrow$
$y=\sec x$	$x\neq k\pi+\frac{\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$		偶	2π	
$y=\csc x$	$x\neq k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$		奇	2π	

其中正弦函数 $y=\sin x$、余弦函数 $y=\cos x$ 和正切函数 $y=\tan x$ 的图象分别为



(a)　　(b)

图 1－9

2. 常用的三角公式

(1) 同角三角函数关系

平方关系：$\sin^2x+\cos^2x=1$，$1+\tan^2x=\sec^2x$，$1+\cot^2x=\csc^2x$

商式关系：$\tan x=\dfrac{\sin x}{\cos x}$，$\cot x=\dfrac{\cos x}{\sin x}$

倒数关系：$\sec x=\dfrac{1}{\cos x}$，$\csc x=\dfrac{1}{\sin x}$，$\cot x=\dfrac{1}{\tan x}$

(2) 二倍角公式

$\sin 2x=2\sin x\cos x$

$\cos 2x=\cos^2x-\sin^2x=2\cos^2x-1=1-2\sin^2x$

$\tan 2x=\dfrac{2\tan x}{1-\tan^2x}$

(3) 两角和与差的公式

$\sin(x\pm y)=\sin x\cos y\pm\cos x\sin y$

$\cos(x\pm y)=\cos x\cos y\mp\sin x\sin y$

$$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x \tan y}$$

二、知识应用

例 1 若 $\tan x = m$，且 x 为第三象限角，求 $\cos x$ 的值.

解 由 $1 + \tan^2 x = \sec^2 x$，x 为第三象限角，所以

$$\cos x = -\frac{1}{\sqrt{1+\tan^2 x}} = -\frac{1}{\sqrt{1+m^2}} = -\frac{\sqrt{1+m^2}}{1+m^2}$$

例 2 求下列函数的最大值与最小值，并求对应的 x 值.

(1)$y = \sin x + \sqrt{3}\cos x$；　　(2)$y = -2\cos^2 x + 2\sin x + \frac{3}{2}$

解 (1)$y = \sin x + \sqrt{3}\cos x = 2(\frac{1}{2}\sin x + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos x) = 2\sin(\frac{\pi}{3} + x)$

而 $-1 \leqslant \sin(\frac{\pi}{3} + x) \leqslant 1$，所以 $y = \sin x + \sqrt{3}\cos x$ 的最大值是 2，此时

$$x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbf{Z}$$

最小值为 -2，此时 $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi - \frac{\pi}{3} = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbf{Z}$.

注意：通常 $a\sin\omega x + b\cos\omega x = \sqrt{a^2+b^2}\sin(\omega x + \varphi)$，其中 $\tan\varphi = \frac{b}{a}$，这公式在建筑结构的振动分析中，常常遇到. 还可用于求最值、周期等.

(2)$y = -2\cos^2 x + 2\sin x + \frac{3}{2} = 2\sin^2 x + 2\sin x - \frac{1}{2} = 2(\sin x + \frac{1}{2})^2 - 1$

当 $\sin x = 1$ 时，即 $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbf{Z}$，$y$ 达到最大，最大值为 $\frac{7}{2}$；

当 $\sin x = -\frac{1}{2}$ 时，即 $x = 2k\pi + \frac{7\pi}{6}$，或 $x = 2k\pi - \frac{\pi}{6}, k \in \mathbf{Z}$，$y$ 达到最小，最小值为 -1.

习题 1－2

1. 已知 $\cos x = \frac{5}{13}(\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi)$，求 $\tan\frac{x}{2}$ 的值.

2. 求函数 $y = \sqrt{\sin(\cos x)}$ 的定义域.

3. 化简下列各式

(1)$\sin^2 1° + \sin^2 2° + \cdots + \sin^2 88° + \sin^2 89°$

(2)$\sin^2\alpha + \sin^2\beta - \sin^2\alpha \cdot \sin^2\beta + \cos^2\alpha \cdot \cos^2\beta$

4. 求下列函数的最值，及相应的 x 值

(1)$y = 3\sin 2x + 4\cos 2x$　　　　(2)$y = 3\sin^2 x + 6\sin x - 4$

§1－3　反三角函数

一、反函数

定义 1.1　设函数 $y = f(x)$，其定义域为 D，值域为 M. 如果对于每一个 $y \in M$，有惟一的一个 $x \in D$ 与之对应，并使 $y = f(x)$ 成立，则得到一个以 y 为自变量，x 为因变量的函数，称此函数为 $y = f(x)$ 的反函数，记作

$$x = f^{-1}(y)$$

显然，$x = f^{-1}(y)$ 的定义域为 M，值域为 D. 由于习惯上自变量用 x 表示，因变量用 y 表示，所以 $y = f(x)$ 的反函数可表示为

$$y = f^{-1}(x)$$

反函数存在的条件是一一对应. 如指数函数 $y = a^x(a > 0, a \neq 1)$ 在定义域 $(-\infty, +\infty)$ 内是一一对应的，其值域为 $(0, +\infty)$. 所以有反函数，它的反函数是对数函数 $y = \log_a x(a > 0, a \neq 1)$. 相应的定义域为 $(0, +\infty)$，值域为 $(-\infty, +\infty)$.

如 $0 < a < 1$ 时的图形(见图 1－10).

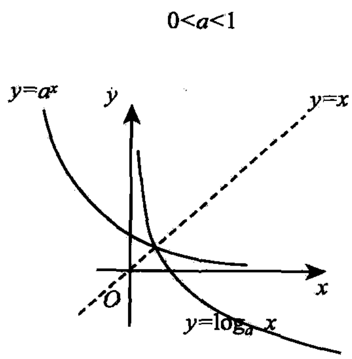


图 1－10

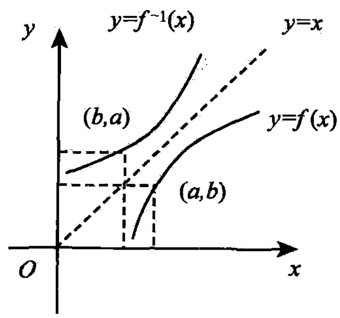


图 1－11

在同一直角坐标系中，函数 $y = f(x)$ 和其反函数 $y = f^{-1}(x)$ 的图象关于直线 $y = x$ 对称. 如图 1－11 所示.

二、反三角函数

1. 概念

三角函数知识告诉我们，在整个定义域上没有一个三角函数是一一对应的，所以在定义域内是没有反函数. 但注意到每个三角函数都有单调区间. 考虑单调区间上的反函数，因此定义反三角函数. 正弦函数 $y = \sin x$、余弦函数 $y = \cos x$、正切函数 $y = \tan x$ 和余切函数 $y = \cot x$ 的反函数分别称为反正弦函数 $y = \arcsin x$、反余弦函数 $y = \arccos x$、反正切函数 $y = \arctan x$ 和反余切函数 $y = \operatorname{arccot} x$. 具体定义见表 1－2.

表 1－2

反三角函数	定义域	值域
$y=\arcsin x$	$[-1,1]$	$[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}]$
$y=\arccos x$	$[-1,1]$	$[0,\pi]$
$y=\arctan x$	$(-\infty,+\infty)$	$(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2})$
$y=\mathrm{arccot}\,x$	$(-\infty,+\infty)$	$(0,\pi)$

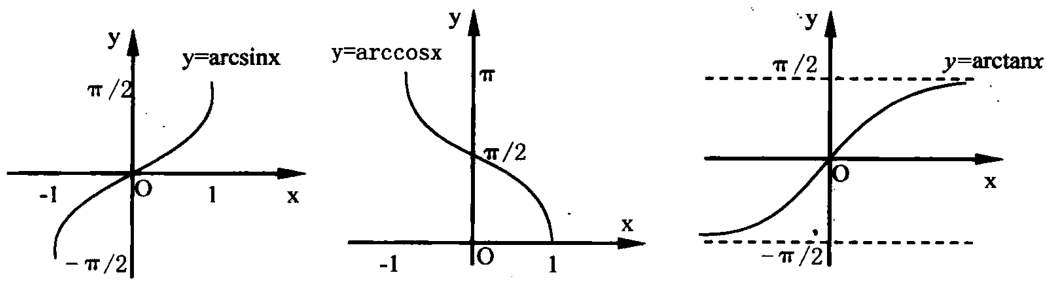
2. 性质与图象

性质(表 1－3)

表 1－3

函数	单调性	恒等式	正负值关系
$y=\arcsin x$	增函数	$\sin(\arcsin x)=x$	$\arcsin(-x)=-\arcsin x$
$y=\arccos x$	减函数	$\cos(\arccos x)=x$	$\arccos(-x)=\pi-\arccos x$
$y=\arctan x$	增函数	$\tan(\arctan x)=x$	$\arctan(-x)=-\arctan x$
$y=\mathrm{arccot}\,x$	减函数	$\cot(\mathrm{arccot}\,x)=x$	$\mathrm{arccot}(-x)=\pi-\mathrm{arccot}\,x$

图象(图 1－12)



(a)　　(b)　　(c)

图 1－12

例 1　求下列函数的定义域

(1) $y=\frac{1}{4}\arcsin(2x-5)$；　　(2) $y=\arccos(x^2-x)$

解　(1) 由 $-1\leqslant 2x-5\leqslant 1$，得 $2\leqslant x\leqslant 3$，定义域为 $[2,3]$

(2) 由 $-1\leqslant x^2-x\leqslant 1$，得 $\frac{1-\sqrt{5}}{2}\leqslant x\leqslant\frac{1+\sqrt{5}}{2}$，定义域为 $[\frac{1-\sqrt{5}}{2},\frac{1+\sqrt{5}}{2}]$

例 2　求反三角函数的值

(1) $\arcsin\frac{1}{2}$；　　(2) $\arccos(-\frac{\sqrt{3}}{2})$；

(3) $\arctan(\tan\frac{8\pi}{7})$;　　　(4) $\arcsin\frac{4}{\sqrt{41}}+\arccos\frac{9}{\sqrt{82}}$

解　(1) 设 $\alpha=\arcsin\frac{1}{2}$，则 $\sin\alpha=\frac{1}{2}$，$\alpha\in[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}]$，所以 $\arcsin\frac{1}{2}=\alpha=\frac{\pi}{6}$；

(2) 设 $\alpha=\arccos(-\frac{\sqrt{3}}{2})$，则 $\cos\alpha=-\frac{\sqrt{3}}{2}$，$\alpha\in[0,\pi]$

所以 $\arccos(-\frac{\sqrt{3}}{2})=\alpha=\frac{5\pi}{6}$.

(3) $\arctan(\tan\frac{8\pi}{7})=\arctan[\tan(\pi+\frac{\pi}{7})]=\arctan(\tan\frac{\pi}{7})=\frac{\pi}{7}$

(4) 设 $\alpha=\arcsin\frac{4}{\sqrt{41}}$，$\beta=\arccos\frac{9}{\sqrt{82}}$，

则 $\sin\alpha=\frac{4}{\sqrt{41}}$，$\alpha\in(0,\frac{\pi}{4})$，$\cos\beta=\frac{9}{\sqrt{82}}$，$\beta\in(0,\frac{\pi}{4})$，所以

$$\cos\alpha=\sqrt{1-\sin^2\alpha}=\frac{5}{\sqrt{41}},\ \sin\beta=\sqrt{1-\cos^2\beta}=\frac{1}{\sqrt{82}}$$

故 $\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta=\frac{4}{\sqrt{41}}\frac{9}{\sqrt{82}}+\frac{5}{\sqrt{41}}\frac{1}{\sqrt{82}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

又　$\alpha+\beta\in(0,\frac{\pi}{2})$，所以 $\alpha+\beta=\frac{\pi}{4}$

即　$\arcsin\frac{4}{\sqrt{41}}+\arccos\frac{9}{\sqrt{82}}=\frac{\pi}{4}$

注意：求反三角函数的值时，首先考虑用反三角函数定义与性质；其次通常设辅助角，转为原函数的恒等变形来解决问题. 其一般步骤是：设辅助角 —— 化原函数 —— 计算求值.

三、简单的三角方程

定义 1.2　含有未知数的三角函数的方程，称为三角方程.

最简单三角方程的解

表 1－4

方程	a 的值	通解	解集
$\sin x=a$	$\|a\|<1$	$x=k\pi+(-1)^k\arcsin a(k\in\mathbf{Z})$	$\{x\mid x=k\pi+(-1)^k\arcsin a,k\in\mathbf{Z}\}$
	$\|a\|=1$	$x=2k\pi+\arcsin a(k\in\mathbf{Z})$	$\{x\mid x=2k\pi+\arcsin a,k\in\mathbf{Z}\}$
	$\|a\|>1$	ϕ	ϕ
$\cos x=a$	$\|a\|\leqslant 1$	$x=2k\pi\pm\arccos a(k\in\mathbf{Z})$	$\{x\mid x=2k\pi\pm\arccos a,k\in\mathbf{Z}\}$
	$\|a\|>1$	ϕ	ϕ
$\tan x=a$	$a\in\mathbf{R}$	$x=k\pi+\arctan a(k\in\mathbf{Z})$	$\{x\mid x=k\pi+\arctan a,k\in\mathbf{Z}\}$

例 3 解下列三角方程

(1)$2\sin 2x=1$;(2)$\cos^2 x-4\cos x+2=0$;(3)$\tan^3 x+\tan^2 x-3\tan x-3=0$

解 (1) 由 $2\sin 2x=1$,得 $\sin 2x=\frac{1}{2}$,因为 $arc\sin\frac{1}{2}=\frac{\pi}{6}$,所以

$2x=k\pi+(-1)^k\frac{\pi}{6}$,原方程的解为 $x=\frac{k\pi}{2}+(-1)^k\frac{\pi}{12}, k\in\mathbf{Z}$

(2) 先解二次方程得 $\cos x=2\pm\sqrt{2}$,因为 $2+\sqrt{2}>1$,所以 $\cos x=2+\sqrt{2}$ 无解

由 $\cos x=2-\sqrt{2}$ 得 $x=2k\pi\pm\arccos(2-\sqrt{2}), k\in\mathbf{Z}$

(3) 分解因式 $(\tan x+1)(\tan^2 x-3)=0$ 得 $\tan x=-1, \tan x=\pm\sqrt{3}$

由 $\tan x=-1, x=k\pi-\frac{\pi}{4},(k\in\mathbf{Z})$;由 $\tan x=\pm\sqrt{3}, x=k\pi\pm\frac{\pi}{3},(k\in\mathbf{Z})$

结论:解三角方程的基本思路是通过代数或三角的变换,将一个三角方程化为一个或多个最简单的三角方程,从而求出其解.

习题 1－3

1. 求函数的定义域

(1)$y=\arccos(1-5x)$; (2)$y=arc\tan\frac{1}{\sqrt{x^2-2x-3}}$

2. 求下列各式的值

(1)$\arcsin(-1)$; (2)$\arccos(-\frac{1}{2})$;

(3)$\arctan\sqrt{3}$; (4)$\cos[\arcsin(-\frac{1}{2})]$;

(5)$\arcsin(\sin\frac{7\pi}{6})$; (6)$\arcsin\frac{1}{5}+\arccos\frac{1}{5}$.

3. 解三角方程

(1)$1+\sqrt{2}\cos x=0$; (2)$2\sin^2 x-5\sin x-3=0$;

(3)$\tan x+\cot x=2$

§1－4 面积的计算

在建筑工地上,为了做材料预算、编制施工进度及下达施工任务等,需要根据设计图纸对建筑构件按平方米计算工程量,即计算建筑构件的截面积、表面积等. 本节先介绍面积的计算公式,再进行相应的面积计算.

一、面积的计算公式

所谓平面图形的面积,就是一个平面封闭图形所在平面部分的大小. 要计算平面图