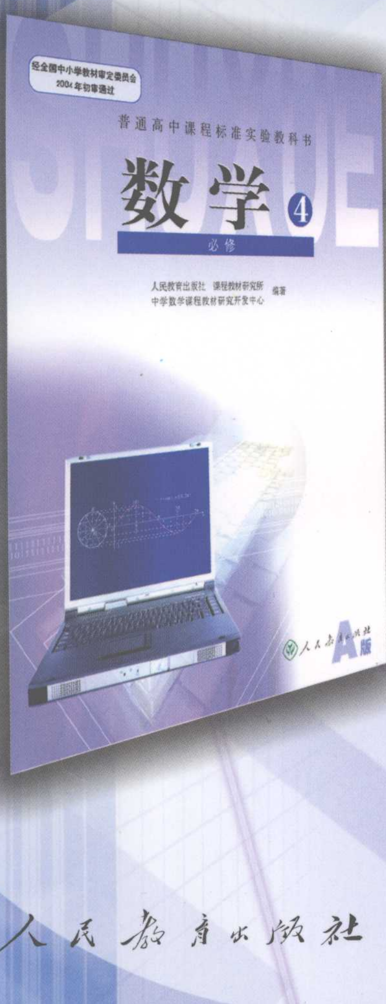
新教材新学案

配合普通高中课程标准实验教科书

数学 ④ 必修（A版）

人民教育出版社教学资源分社
人民教育出版社中学数学室　策划组编



人民教育出版社

新教材新学案

配合普通高中课程标准实验教科书

数学 ④ 必修（A版）

人民教育出版社教学资源分社
人民教育出版社中学数学室
策划组编

人民教育出版社

XINJIAOCAI XINXUEAN
新教材新学案
SHUXUE
数学④必修（A版）
人民教育出版社教学资源分社
人民教育出版社中学数学室 策划组编
*
人民教育出版社 出版发行
网址：http://www.pep.com.cn
保定天德印务有限公司印装 全国新华书店经销
*
开本：787毫米×1 092毫米 1/16 印张：6.5 字数：130 000
2007年1月第1版 2007年6月第2次印刷
ISBN 978-7-107-20246-9
G·13296（课） 定价：7.90元

《新教材新学案》编委会

说　　明

2004年秋季，普通高中课程标准实验教科书开始在山东、广东、海南、宁夏四个省区实验推广。为了配合课标高中教科书实验区的教学需要，完善人民教育出版社课标高中教材的立体化开发建设，在充分调研的基础上，人民教育出版社教学资源分社和人教社高中各学科编辑室共同策划组编了与人教版普通高中课程标准实验教科书配套使用的丛书——《新教材新学案》。

《新教材新学案》努力在两个方面出“新”：一是在内容的选择上最大限度地体现素质教育的精神，处理好基础与应试的关系，挖掘和“放大”教科书的闪光点，以体现教科书的新之所在；二是在呈现方式上最大限度地体现“改变学生学习方式”的课改目标，采用新颖的学习思路和方法，帮助学生消疑解惑，巩固所学知识，激活创新思维。

参加《新教材新学案》这套丛书的编写者既有人教版课标高中教科书的编著者，又有实验区以及其他地区的优秀教师和教研人员，大家有这样一种希望，即将德育、美育、科学精神及人文精神纳入到《新教材新学案》之中，为学生提供一套有新的教育理念的、与教科书紧密配合的、能够解学生学习之“渴”的高水平精品图书。

由于《新教材新学案》这套丛书编写时间紧迫，还存在许多不足之处，欢迎广大读者提出批评和建议，以便再版修订时参考。

我们的联系方式：

Tel：010-58758920/58758930

Fax：010-58758932

编委会

2006年12月

目　录

第一章　三角函数

1.1　任意角与弧度制

1. 任意角

一、内容与要求

理解任意角的概念，掌握正角、负角与旋转的方向和量的关系，了解象限角与终边相同的角的概念.

二、实践与应用

1. 在 0～360°间，与角 920°26′终边相同的角是（　　）.

A. 199°54′　　B. 220°26′　　C. 200°54′　　D. 200°26′

2. 若 α 是第一象限角，下列各角中是第四象限角的是（　　）.

A. $90°-\alpha$　　B. $90°+\alpha$　　C. $360°-\alpha$　　D. $180°+\alpha$

3. 已知 $A=\{$第一象限角$\}$，$B=\{$锐角$\}$，$C=\{$小于 90°的角$\}$，那么 A，B，C 的关系是（　　）.

A. $B=A\cap C$　　B. $B\cup C=C$　　C. $A\subsetneqq C$　　D. $A=B=C$

4. 中心角为 60°的扇形，它的弧长为 2π，则它的内切圆半径是（　　）.

A. 2　　B. $\sqrt{3}$　　C. 1　　D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

5. 终边在 y 轴上的角的集合为__________.

6. 写出终边在图 1-1 中阴影区域内角的集合（包括边界）：

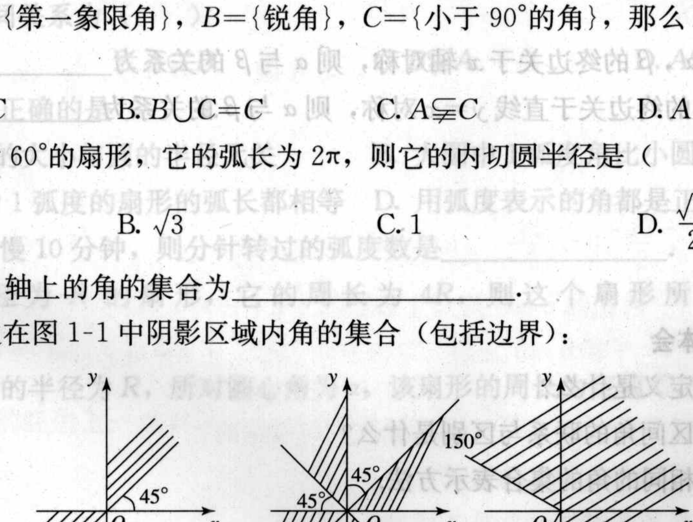


图 1-1

（1）____；

（2）____；

（3）____.

7. 已知集合 $A=\{\alpha \mid \alpha=k\cdot 135^\circ, k\in\mathbf{Z}\}$，$B=\{\beta \mid \beta=k\cdot 150^\circ, -10\leqslant k\leqslant 8\}$，求与 $A\cap B$ 中终边相同的角的集合 S.

8. 绳子绕在半径为 50 cm 的轮圈上，绳子的下端 B 处悬挂着物体 A，如果轮子按逆时针方向每分钟匀速旋转 4 圈，那么需要多少秒才能把物体 A 的位置向上提升 100 cm?

三、探究与发现

9. 若 α 是第二象限的角，那么 $-\frac{\alpha}{2}$ 是第几象限的角?

10. （1）若 α，β 的终边关于 x 轴对称，则 α 与 β 的关系为________________；

（2）若 α，β 的终边关于直线 $y=x$ 对称，则 α 与 β 的关系为________________.

四、收获与体会

1. 任意角的定义是什么?
2. 象限角和区间角的联系与区别是什么?
3. 掌握终边相同的角的集合表示方法.

2. 弧度制

一、内容与要求

弄清1弧度的角的含义，了解弧度制并能进行弧度与角度的换算. 在用公式$|\alpha|=\frac{l}{r}$求圆心角时，注意其结果是圆心角的弧度数的绝对值. 角的概念推广后，无论用角度制还是弧度制，都能在角的集合与实数集合之间建立一一对应关系，即：每个角都有唯一的实数与它对应；同时，每个实数也都有唯一的一个角与它对应.

二、实践与应用

1. 下列各组角中，终边相同的角是（　　）.

A. $\frac{k}{2}\pi$与$k\pi+\frac{\pi}{2}$ $(k\in\mathbf{Z})$　　B. $k\pi\pm\frac{\pi}{3}$与$\frac{k}{3}\pi$ $(k\in\mathbf{Z})$

C. $(2k+1)\pi$与$(4k\pm1)\pi$ $(k\in\mathbf{Z})$　　D. $k\pi+\frac{\pi}{6}$与$k\pi\pm\frac{\pi}{6}$ $(k\in\mathbf{Z})$

2. 已知弧度数为2的圆心角所对的弦长也是2，则这个圆心角所对的弧长是（　　）.

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

3. 集合$A=\{\alpha\mid\alpha=\frac{n\pi}{2},\ n\in\mathbf{Z}\}\cup\{\alpha\mid\alpha=2n\pi\pm\frac{2}{3}\pi,\ n\in\mathbf{Z}\}$，

$B=\{\beta\mid\beta=\frac{2n\pi}{3},\ n\in\mathbf{Z}\}\cup\{\beta\mid\beta=n\pi+\frac{1}{2}\pi,\ n\in\mathbf{Z}\}$，

则A，B之间关系为（　　）.

A. $B\subset A$　　B. $A\subset B$　　C. $B\subsetneqq A$　　D. $A\subsetneqq B$

4. 下列说法正确的是（　　）.

A. 1弧度角的大小与圆的半径无关　　B. 大圆中1弧度角比小圆中1弧度角大

C. 圆心角为1弧度的扇形的弧长都相等　　D. 用弧度表示的角都是正角

5. 将分针拨慢10分钟，则分针转过的弧度数是________.

6. 一个半径为R的扇形，它的周长为$4R$，则这个扇形所含弓形的面积是________.

7. 已知扇形的半径为R，所对圆心角为α，该扇形的周长为定值C，求该扇形面积的最大值.

8. 一个视力正常的人，欲看清一定距离处的文字，其视角不得小于 $5'$.
试问：(1) 离人 10 m 处能看清的方形文字应为多大规格？
(2) 欲看清长、宽约 0.4 m 的方形文字，人与字的最大距离为多少？

三、探究与发现

9. 单位圆上两个动点 M，N，同时从 $P(1, 0)$点出发沿圆周运动，M 点按$\frac{\pi}{6}$弧度/秒的速度逆时针方向旋转，N 点按$\frac{\pi}{3}$弧度/秒的速度顺时针旋转. 试求它们出发后第三次相遇时的位置和各自走过的弧度.

10. 一只正常的时钟，自 0 时开始到分针与时针再一次重合，分针所转过的角的弧度数是多少？

四、收获与体会

1. 弧度的定义是什么？你是怎样理解弧度与角度的？
2. 怎样来进行弧度与角度的换算？
3. 弧度与弧长及面积的关系是怎样的？

1.2 任意角的三角函数

1. 任意角的三角函数

一、内容与要求

理解并牢记三角函数的定义. 三角函数是用角的终边上的点的坐标来刻画的. 记清三角函数的符号，并学会利用与单位圆有关的有向线段，将任意角 α 的正弦、余弦、正切函数表示出来.

二、实践与应用

1. 下列命题中，正确的是（　　）.

A. 若 $\cos\alpha<0$，则 α 是第二或第三象限的角

B. 若 $\alpha>\beta$，则 $\sin\alpha>\sin\beta$

C. 若 $\sin\alpha=\sin\beta$，则 α 与 β 的终边重合

D. 当且仅当 $\sin\alpha\cos\alpha>0$ 且 $\tan\alpha\cos\alpha<0$ 时，能判断 α 是第三象限角

2. 已知 $\alpha(-\pi\leqslant\alpha<\pi)$ 终边上一点的坐标为 $(2\sin 3, -2\sin 3)$，则 α 等于（　　）.

A. $\dfrac{\pi}{4}$　　B. $\dfrac{3\pi}{4}$　　C. $-\dfrac{\pi}{4}$　　D. $-\dfrac{3\pi}{4}$

3. 若 θ 为第二象限角，那么 $\sin(\cos\theta)\cdot\cos(\sin 2\theta)$ 的值为（　　）.

A. 正值　　B. 负值　　C. 0　　D. 无法确定符号

4. $P=\left\{y\,\middle|\,y=\sin\dfrac{\pi x}{3}, x\in\mathbf{N}^*\right\}$，则 P 为（　　）.

A. $\left\{-\dfrac{\sqrt{3}}{2}, \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right\}$　　B. $\left\{-\dfrac{\sqrt{3}}{2}, 0, \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right\}$

C. $\{y\mid -1\leqslant y\leqslant 1\}$　　D. $\left\{-1, -\dfrac{\sqrt{3}}{2}, 0, \dfrac{\sqrt{3}}{2}, 1\right\}$

5. 已知角 α 的终边在函数 $y=-|x|$ 的图象上，则 $\cos\alpha$ 的值为__________.

6. 如果 $\sin\theta=m$，$|m|<1$，$180^\circ<\theta<270^\circ$，那么 $\tan\theta$ 等于__________.

7. 已知角 θ 的终边上一点 $P(-\sqrt{3}, m)$，且 $\sin\theta=\dfrac{\sqrt{2}}{4}m$，求 $\cos\theta$ 和 $\tan\theta$ 的值.

8. 角 α 的终边上的点 P 和点 $A(a, b)$ 关于 x 轴对称（$ab\neq 0$），角 β 的终边上的点 Q 与点 A 关于直线 $y=x$ 对称，求 $\dfrac{\sin\alpha}{\cos\beta}+\dfrac{\tan\alpha}{\tan\beta}+\dfrac{1}{\cos\alpha\sin\beta}$ 的值.

三、探究与发现

9. 已知 α 是第二象限的角，且 $\left|\cos\dfrac{\alpha}{2}\right|=-\cos\dfrac{\alpha}{2}$，求 $\dfrac{\alpha}{2}$ 所在的象限.

10. 设 $f(x)=\begin{cases}\sin\pi x, & (x<0)\\ f(x-1)+1, & (x\geqslant 0)\end{cases}$　$g(x)=\begin{cases}\cos\pi x, & \left(x<\dfrac{1}{2}\right)\\ g(x-1)+1, & \left(x\geqslant\dfrac{1}{2}\right)\end{cases}$，

求 $g\left(\dfrac{1}{4}\right)+f\left(\dfrac{1}{3}\right)+g\left(\dfrac{5}{6}\right)+f\left(\dfrac{3}{4}\right)$ 的值.

四、收获与体会

1. 三角函数定义的实质是什么？它与直角三角形中的三角函数有怎样的联系和区别？
2. 三角函数的符号有什么规律？举例说明三角函数线的应用。

2. 同角三角函数的关系（1）

一、内容与要求

理解同角三角函数的基本关系，体会从定义出发获取同角三角函数的基本关系的过程.

二、实践与应用

1. 已知$\alpha(0<\alpha<2\pi)$的正弦线与余弦线相等，且符号相同，那么α的值为（　　）.

A. $\frac{\pi}{4}$或$\frac{3\pi}{4}$　　B. $\frac{5\pi}{4}$或$\frac{7\pi}{4}$　　C. $\frac{\pi}{4}$或$\frac{5\pi}{4}$　　D. $\frac{\pi}{4}$或$\frac{7\pi}{4}$

2. 已知$\frac{\sin\alpha-2\cos\alpha}{3\sin\alpha+5\cos\alpha}=-5$，那么$\tan\alpha$的值为（　　）.

A. -2　　B. 2　　C. $\frac{23}{16}$　　D. $-\frac{23}{16}$

3. 若$\sin\theta=\frac{m-3}{13}$，$\cos\theta=\frac{4-2m}{13}$，$\theta$为第二象限的角，则$m$的取值范围是（　　）.

A. $m=8$　　B. $3<m<9$　　C. $m=0$或$m=8$　　D. $-5<m<9$

4. 函数$f(x)=\frac{\cos x}{\sqrt{1-\sin^2 x}}+\frac{\sqrt{1-\cos^2 x}}{\sin x}-\frac{\tan x}{|\tan x|}$的值域是（　　）.

A. $\{-1, 1, 3\}$　　B. $\{-1, 1, -3\}$　　C. $\{-1, 3\}$　　D. $\{-3, 1\}$

5. 已知$\tan\alpha+\frac{1}{\tan\alpha}=-2$，则$\tan^2\alpha+\frac{1}{\tan^2\alpha}=$________.

6. 已知α是第一象限的角，且$\sin\alpha=2\sin\beta$，$\tan\alpha=3\tan\beta$，则$\cos\alpha$的值为________.

7. 已知$2\cos^4\theta+5\cos^2\theta-7=a\sin^4\theta+b\sin^2\theta+c$是恒等式，求$a$，$b$，$c$的值.

8. 化简：①$\cos^4 x-\sin^4 x+2\sin^2 x$；②$\frac{1-\sin\alpha+\cos\alpha}{1-\sin\alpha-\cos\alpha}+\frac{1-\sin\alpha-\cos\alpha}{1-\sin\alpha+\cos\alpha}$.

三、探究与发现

9. 你能由$\begin{cases}1+\cos\alpha-\sin\beta+\sin\alpha\sin\beta=0\\1-\cos\alpha-\cos\beta+\sin\alpha\cos\beta=0\end{cases}$求出 $\tan\alpha$ 的值吗？

10. 请由$\dfrac{1}{\cos\theta}-\dfrac{1}{\sin\theta}=1$，探究 $\sin\theta\cos\theta$ 的值.

四、收获与体会

已知 $\sin\alpha=a$，写出计算 $\tan\alpha$ 的值的一种方法.

3. 同角三角函数的关系（2）

一、内容与要求

进一步熟悉同角三角函数的基本关系式及其运用，并在使用平方关系时注意符号的处理.

二、实践与应用

1. α，β，γ 均为锐角，若 $\sin\alpha=\dfrac{1}{3}$，$\tan\beta=\sqrt{2}$，$\cos\gamma=\dfrac{3}{4}$，则 α，β，γ 的大小顺序是（　　）.

A. $\alpha<\beta<\gamma$　　B. $\alpha<\gamma<\beta$　　C. $\gamma<\beta<\alpha$　　D. $\beta<\gamma<\alpha$

2. $\sin 1$，$\cos 1$，$\tan 1$ 的大小关系为（　　）.

A. $\sin 1>\cos 1>\tan 1$　　B. $\sin 1>\tan 1>\cos 1$

C. $\tan 1>\sin 1>\cos 1$　　D. $\tan 1>\cos 1>\sin 1$

3. 已知 α 是三角形的一个内角，且 $\sin\alpha+\cos\alpha=\dfrac{2}{3}$，那么这个三角形的形状为(　　).

A. 锐角三角形　　　　B. 钝角三角形

C. 不等腰的直角三角形　　　　D. 等腰直角三角形

4. 已知 $\sin\alpha+\cos\alpha=\dfrac{3}{4}$，那么 $\sin^3\alpha-\cos^3\alpha$ 的值为（　　）.

A. $\dfrac{25}{128}\sqrt{23}$　　　　B. $-\dfrac{25}{128}\sqrt{23}$

C. $\dfrac{25}{128}\sqrt{23}$或$-\dfrac{25}{128}\sqrt{23}$　　　　D. 为正数

5. 已知 $\sin\alpha\cos\alpha=\dfrac{1}{8}$，且$\dfrac{\pi}{4}<\alpha<\dfrac{\pi}{2}$，则 $\cos\alpha-\sin\alpha=$______________.

6. 化简 $\sin^6\alpha+\cos^6\alpha+3\sin^2\alpha\cos^2\alpha=$______________.

7. 若$\sqrt{\dfrac{1+\cos x}{1-\cos x}}-\sqrt{\dfrac{1-\cos x}{1+\cos x}}=-\dfrac{2}{\tan x}$，求角 x 的取值范围.

8. 已知 $\sin\alpha$，$\sin\beta$ 是方程 $8x^2-6kx+2k+1=0$ 的两个根，且 α，β 终边互相垂直. 求 k 的值.

三、探究与发现

9. 求证：

(1) $\dfrac{1-2\sin x\cos x}{\cos^2x-\sin^2x}=\dfrac{1-\tan x}{1+\tan x}$；(2) $\dfrac{1+\sin\alpha+\cos\alpha+2\sin\alpha\cos\alpha}{1+\sin\alpha+\cos\alpha}=\sin\alpha+\cos\alpha$.

10. 若 $\alpha\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$，请用三角函数线探究 α，$\sin\alpha$，$\tan\alpha$ 的大小关系.

四、收获与体会

1. 在使用平方关系时，应该注意什么？

2. 你能用三角函数线来说明三角函数的同角关系吗？

1.3　三角函数的诱导公式

一、内容与要求

理解诱导公式的实质，学会利用诱导公式进行简单的三角函数的求值、化简和恒等式的证明.

二、实践与应用

1. 已知函数 $f(x)=a\sin x+b\tan x+1$，满足 $f(5)=7$. 则 $f(-5)$的值为（　　）.

A. 5　　B. -5　　C. 6　　D. -6

2. 设角 $\alpha=-\frac{35\pi}{6}$，则$\frac{2\sin(\pi+\alpha)\cos(\pi-\alpha)-\cos(\pi+\alpha)}{1+\sin^2\alpha+\sin(\pi-\alpha)-\cos^2(\pi+\alpha)}$的值等于（　　）.

A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$　　B. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$　　C. $\sqrt{3}$　　D. $-\sqrt{3}$

3. 当 $k\in\mathbf{Z}$ 时，$\frac{\sin(k\pi-\alpha)\cos(k\pi+\alpha)}{\sin[(k+1)\pi+\alpha]\cos[(k+1)\pi+\alpha]}$的值为（　　）.

A. -1　　B. 1　　C. ±1　　D. 与 α 取值有关

4. 在△ABC 中，下列各表达式中为常数的是（　　）.

A. $\sin(A+B)+\sin C$　　B. $\cos(B+C)-\cos A$

C. $\tan\frac{A+B}{2}\tan\frac{C}{2}$　　D. $\cos\frac{B+C}{2}\cos\frac{A}{2}$