"新课程学习能力评价"课题研究资源用书

刘德 林旭◎主编　　新课程学习能力评价专家组编写

学习高手

状元塑造车间

学习 **技术化**

STUDY TECHNOLOGY

专业眼光探知学习需求

专业方法解决学习难题

专业流程简化学习过程

数学

【必修4】

配新课标人教A版

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

学习高手.数学.4:必修/刘德,林旭主编. 一北京:光明日报出版社,2006.11(2007.9重印)
配新课标人教A版
ISBN 978-7-80206-366-2

Ⅰ.学... Ⅱ.①刘... ②林... Ⅲ.数学课一高中一教学参考资料 Ⅳ.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第128109号

学习高手(必修4)

主　　编:刘　德　林　旭

责任编辑:温　梦
封面设计:刘　洋　　　　版式设计:懿　林
责任校对:徐为正　　　　责任印制:胡　骑

出版发行:光明日报出版社
地　　址:北京市崇文区珠市口东大街5号,100062
电　　话:010-67078234(咨询),67078235(邮购)
传　　真:010-67078227,67078233,67078255
网　　址:http://book.gmw.cn
E - mail:gmcbs@gmw.cn
法律顾问:北京盈科律师事务所郝惠珍律师

印　　刷:山东鸿杰印务有限公司
装　　订:山东鸿杰印务有限公司
本书如有破损、缺页、装订错误,请与本社联系调换。

开　　本:890×1240　1/32
字　　数:4311千字　　　　印　　张:142
版　　次:2007年9月第2版　　印　　次:2007年9月第1次印刷
书　　号:ISBN 978-7-80206-366-2

总定价:198.80元(全12册)

目录

第一章　三角函数

走近学科思想

ZOU JIN XUE KE SI XIANG

符号思想是数学从实际内容走向抽象化形式系统的关键思想. 符号思想的出现，是人类知识史巨大飞跃的开端，是数学成为理性科学的开始. 符号，无论是采取何种形态（文字的、字母的、图形的还是其他任何约定记号的），其思想实质是一样的，即通过建立某种对应，实现从感性到理性的认识转换. 表达形态的不同，标志着抽象程度的差异（这种抽象程度的差异往往会导致数学发展水平的巨大鸿沟）. 数学语言是一种抽象的符号语言，符号的发展与进步的直接结果是抽象程度的提高，从而导致数学日益走向形式化，符号是这种形式化得以实现的基础. 可以说，没有符号就没有数学，三角学更是如此.

本章导读

知识要点	重要指数	链接考题	学习策略
任意角的三角函数	★★★	P_{34} 2(07 上海一模,3) P_{56} 1(07 全国高考Ⅱ,理 1) P_{130} 例 1(07 北京高考,理 1) P_{131} 例 2(07 陕西高考,理 4)	学习中要注意结合生活中的实例，领会概念，注重采取对比学习的方法，注意角与平面直角坐标系的关系，抓住角的终边位置“周而复始”的变化，借助于信息技术，使用单位圆和三角函数线将数、形结合起来，始终利用定义研究三角的公式和结论

续表

知识要点	重要指数	链接考题	学习策略
三角函数的图象与性质	★★ ★★	P_{81},4(07 江苏高考,1) P_{110},例 6(07 福建高考,理 5) P_{110},例 7(07 海南、宁夏高考,理 3) P_{132},例 1(07 浙江高考,理 2) P_{132},例 2(07 全国高考Ⅱ,理 2) P_{132},例 3(07 安徽高考,理 6)	要从两方面学习,一方面是利用正弦函数的定义,从理论上分析推导;另一方面,通过观察函数的图象,切身经历一个"看图"学习正、余弦函数性质的过程,从图象的特征直观地获得函数的性质,体现数形结合思想的应用.要将三种三角函数的图象与性质对比学习
三角函数图象的平移	★★★	P_{133},例 1(07 山东高考,文 4) P_{134},例 2(07 湖北高考,理 2)	正弦函数 $y=\sin x$ 的图象与性质是进行图象变换的基础.关键是搞清函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 中的 ω、φ 均是对 x 而言的.在变换的过程中关键要看 x 变换了多少

1.1 任意角和弧度制

1.1.1 任意角

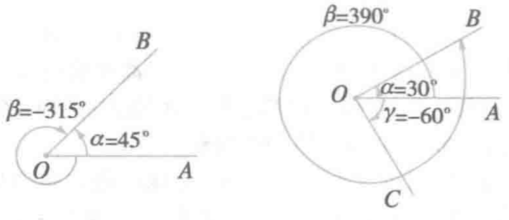
在实际生活中,许多地方都会涉及到角的概念,如自行车轮子、螺丝扳手、曲轴连杆等,在按不同方向旋转时都形成了不同的角,挂在墙上的钟表、戴在手脖上的手表,更是为我们展示了角的形象.要准确地刻画角,必须既知道旋转量,又要知道旋转方向.本节课我们对角的概念进行推广.

高手支招① 细品教材

一、正角、负角、零角

1. 一条射线的端点是 O，它从初始位置 OA 旋转到终止位置 OB，形成一个角 α，点 O 是角 α 的顶点，射线 OA、OB 分别是角 α 的始边、终边.我们规定，按逆时针方向旋转形成的角叫正角；按顺时针方向旋转形成的角叫负角；若射线没有作任何旋转，形成的角叫零角，这样就把角的概念推广到了任意角.旋转一周的角的大小记为 360°，如图 1－1－1.

> 引入正角、负角的概念后，角的减法运算可以转化为角的加法运算，即可以转化 $\alpha-\beta$ 为 $\alpha+(-\beta)$，也就是说各角和的旋转量等于各角旋转量的和.



(1)　　(2)

图 1－1－1

2. 由于图 1－1－1(1)中的 α、β 分别是按逆时针、顺时针方向旋转的，所以 $\alpha=45°$，$\beta=-315°$；图 1－1－1(2)中的 $\alpha=30°$，$\beta=390°$，$\gamma=-60°$.显然角的大小与旋转的周数有关，角的正负与旋转的方向有关.在画图表示角时，常用带箭头的弧来表示旋转的方向.

【示例】如图 1－1－2，射线 OA 绕端点 O 旋转 90°到射线 OB 的位置，接着再旋转－30°到 OC 的位置，试求∠AOC 的度数.

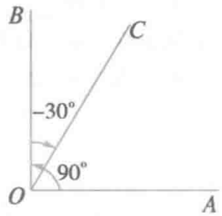


图 1－1－2

▶ **思路分析**：逆时针方向旋转角为正，顺时针方向旋转角为负，将两次旋转

所得的角求和即可.

▶ **解**：$\angle AOC=\angle AOB+\angle BOC=90^\circ+(-30^\circ)=60^\circ$.

二、象限角

1. 若把角的顶点与原点重合，角的始边与 x 轴的非负半轴重合，那么，角的终边(除顶点外)在第几象限，我们说这个角是第几象限角.

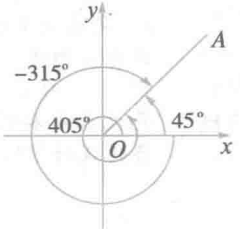


图 1－1－3

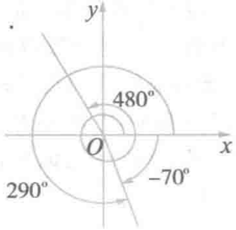


图 1－1－4

例如：由于图 1－1－3 中的角 45°、405°、-315°都是始边与 x 轴的非负半轴重合，终边落在第一象限的角，所以它们都是第一象限角；同理，图 1－1－4 中的角 480°是第二象限角，-70°、290°都是第四象限角.

2. 表示各个象限角时，可以先在 $0^\circ\sim360^\circ$范围内确定角的界限，然后再加上 360°的整数倍，如第一象限角，在 $0^\circ\sim360^\circ$范围内，第一象限角表示为 $0^\circ<\alpha<90^\circ$，然后在两端加上 $k\cdot360^\circ, k\in\mathbf{Z}$，即可得到第一象限角的集合：$\{\alpha\mid k\cdot360^\circ<\alpha<k\cdot360^\circ+90^\circ, k\in\mathbf{Z}\}$，其他各象限角同理可得.

3. 特别地，如果角的终边在坐标轴上，就认为这个角不属于任何一个象限. 例如，0°、90°、-180°、630°等，因为它们的终边落在坐标轴上，所以这些角都不属于任何一个象限，我们称之为非象限角，也叫象限界角. 与象限角的确定方法相同，首先确定最小正角或最大负角，再加 $k\cdot360^\circ, k\in\mathbf{Z}$. 如终边落在 x 轴的负半轴上，代表角为 180°，所以终边落在 x 轴的负半轴上的角的集合为 $\{\alpha\mid\alpha=k\cdot360^\circ+180^\circ, k\in\mathbf{Z}\}$. 同理可得其他非象限角的集合.

【示例】若 α 是第四象限角，$180^\circ-\alpha$ 为第__三__象限角.

▶ **思路分析**：本题可以从数和形两种不同的角度作出判断，由 α 是第四象限角，知 $270^\circ+k\cdot360^\circ<\alpha<360^\circ+k\cdot360^\circ(k\in\mathbf{Z})$，由此可得 $-180^\circ-k\cdot360^\circ<180^\circ-\alpha<-90^\circ-k\cdot360^\circ(k\in\mathbf{Z})$，

因此 $180^\circ-\alpha$ 是第三象限角.

▶▶▶ 答案：三

4

第三章

综合测试

三、与角 α 终边相同的角

1. 设 $S=\{\beta|\beta=45^\circ+k\cdot 360^\circ,k\in \mathbf{Z}\}$，显然，所有与 45° 角终边相同的角都是集合 S 的元素；反过来，集合 S 中的任何一个元素也都与 45° 角的终边相同. 推广到一般形式有：所有与角 α 终边相同的角，连同角 α 在内，可构成一个集合 $S=\{\beta|\beta=\alpha+k\cdot 360^\circ,k\in \mathbf{Z}\}$，即任意与角 α 终边相同的角，都可以表示成角 α 与整数个周角的和.

> 状元笔记
>
> 对于这个概念的理解要把握以下三点：①$k\in \mathbf{Z}$；②α 是任意角；③终边相同的角不一定相等，终边相同的角有无数个，它们相差 360° 的整数倍.

2. 利用与角 α 终边相同的角的集合，可把任意角 β 转化成 $\beta=\alpha+k\cdot 360^\circ,k\in \mathbf{Z},\alpha\in[0^\circ,360^\circ)$ 的形式；也可利用与角 α 终边相同的角化简终边落在过原点的某一条直线上的角的集合；或利用与角 α 终边相同的角写出各象限角的集合.

【示例】在 $0^\circ\sim 360^\circ$ 间，求出与下列各角终边相同的角，并判定它们分别是哪一个象限的角.

(1)909°；(2)$-503^\circ 36'$.

▶ **思路分析**：将 909° 和 $-503^\circ 36'$ 分别表示成 $k\cdot 360^\circ+\alpha,k\in \mathbf{Z}$ 的形式，其中 α 是在 $0^\circ\sim 360^\circ$ 内的角，α 在哪个象限，原角就在哪个象限.

▶ **解**：(1)因为 $909^\circ=189^\circ+2\times 360^\circ$，所以 189° 即为所求的角，它在第三象限，从而 909° 也是第三象限角.

(2)因为 $-503^\circ 36'=216^\circ 24'-2\times 360^\circ$，所以 $216^\circ 24'$ 即为所求的角，它在第三象限，故 $-503^\circ 36'$ 也是第三象限角.

高手支招② 基础整理

本小节主要叙述了角的定义，什么是正角、负角和零角，学会区分第几象限角，理解终边相同的角的含义.

- 角的概念
  - 角
  - 第几象限角
  - 终边相同的角

高手支招③ 综合探究

已知角 α 为第一象限角，探求 $\frac{\alpha}{3}$ 所在的象限.

已知角 α 的终边位置，判断 $\frac{\alpha}{3}$ 的终边位置常用的方法是先将已知角用不等式表示出来，再求 $\frac{\alpha}{3}$ 的取值范围，然后分类讨论来确定 $\frac{\alpha}{3}$ 的终边位置，具体分述如下：

因为 α 为第一象限角，即 $k\cdot 360°<\alpha<k\cdot 360°+90°, k\in\mathbf{Z}$，则 $\frac{k\cdot 360°}{3}<\frac{\alpha}{3}<\frac{k\cdot 360°}{3}+30°, k\in\mathbf{Z}$，当 $k=3n(n\in\mathbf{Z})$，$\frac{\alpha}{3}$ 为第一象限角；当 $k=3n+1(n\in\mathbf{Z})$，$\frac{\alpha}{3}$ 为第二象限角；当 $k=3n+2(n\in\mathbf{Z})$，$\frac{\alpha}{3}$ 为第三象限角. 所以 $\frac{\alpha}{3}$ 为第一、第二、第三象限角.

高手支招④ 典例精析

【例 1】射线 OA 绕端点 O 按逆时针方向旋转 150°到 OB 位置，接着再按顺时针方向旋转 60°到 OC 位置，然后再按逆时针方向旋转 90°到 OD 位置，求 $\angle AOD$ 的大小.

▶ 思路分析：逆时针方向旋转 150°，即 $+150°$，顺时针方向旋转 60°，即 $-60°$，再逆时针方向旋转 90°，即再 $+90°$，求和可得结论.

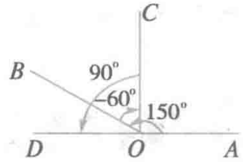


图 1－1－5

▶ 解：如图 1－1－5，由题意知 $\angle AOB=150°$，$\angle BOC=-60°$，$\angle COD=90°$，

所以 $\angle AOD=\angle AOB+\angle BOC+\angle COD=150°-60°+90°=180°$.

【例 2】如图 1－1－6，写出终边落在直线 $y=\sqrt{3}x$ 上的角的集合.（用 0°到 360°的角表示）

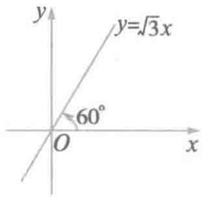


图 1－1－6

▶ 思路分析：先在 0°到 360°之间找到两个角，使得其终边分别与射线 $y=\sqrt{3}x(x\geqslant 0)$、$y=\sqrt{3}x(x\leqslant 0)$ 重合，再写出与其终边相同的角的集合，最后求并集.

▶ 解：终边落在 $y=\sqrt{3}x(x\geqslant 0)$ 上的角的集合是 $S_1=\{\alpha\mid\alpha=60°+k\cdot 360°, k\in\mathbf{Z}\}$；

终边落在 $y=\sqrt{3}x(x\leqslant 0)$ 上的角的集合是 $S_2=\{\alpha|\alpha=240°+k\cdot 360°,k\in\mathbf{Z}\}$.

故终边落在 $y=\sqrt{3}x$ 上的角的集合是 $S=S_1\cup S_2=\{\alpha|\alpha=60°+k\cdot 360°,k\in\mathbf{Z}\}\cup\{\alpha|\alpha=240°+k\cdot 360°,k\in\mathbf{Z}\}$

$=\{\alpha|\alpha=60°+2k\cdot 180°,k\in\mathbf{Z}\}\cup\{\alpha|\alpha=60°+(2k+1)\cdot 180°,k\in\mathbf{Z}\}$.

$=\{\alpha|\alpha=60°+n\cdot 180°,n\in\mathbf{Z}\}$.

【例 3】试写出第二象限角的集合.

▶ **思路分析**：表示各个象限角时，可以先在 $0°\sim 360°$ 范围内确定角的界限，然后再加上 $360°$ 的整数倍.

▶ **解**：由于第二象限角位于 y 轴的非负半轴、x 轴的非正半轴之间，而终边落在 y 轴的非负半轴、x 轴的非正半轴上的角分别是 $\{\alpha|\alpha=k\cdot 360°+90°,k\in\mathbf{Z}\}$ 与 $\{\alpha|\alpha=k\cdot 360°+180°,k\in\mathbf{Z}\}$，所以第二象限角的集合为 $\{\alpha|k\cdot 360°+90°<\alpha<k\cdot 360°+180°,k\in\mathbf{Z}\}$.

【例 4】判断下列命题是否正确，并说明理由.

①小于 $90°$ 的角是锐角；②第一象限的角小于第二象限的角；③终边相同的角一定相等；④相等的角终边一定相同；⑤若 $\alpha\in[90°,180°]$，则 α 是第二象限角.

▶ **思路分析**：利用各种角的定义进行判断.

▶ **解**：①锐角集合是 $\{\alpha|0°<\alpha<90°\}$，即 $\alpha\in(0°,90°)$，它是小于 $90°$ 的正角，而小于 $90°$ 的角还可以是负角和零角，显然①是错误的；②由于角的概念的推广，第一、二象限的角不再局限于 $0°\sim 360°$ 间的 $(0°,90°)$ 与 $(90°,180°)$，像 $390°$ 是第一象限角，$120°$ 是第二象限角，显然 $390°>120°$，所以②也是错误的；③终边相同的角可能彼此相差 $360°$ 的整数倍，显然③是错误的；④由于角的顶点是原点，始边与 x 轴的非负半轴重合，所以相等的角终边一定相同，显然④是正确的；⑤由于 $90°$、$180°$ 都不是象限角，显然⑤是错误的.

【例 5】在角的集合 $\{\alpha|\alpha=k\cdot 90°+45°,k\in\mathbf{Z}\}$ 中，

(1)有几种终边不相同的角？

(2)有几个属于区间 $(-360°,360°)$ 内的角？

▶ **思路分析**：从代数角度看，取 $k=\cdots,-2,-1,0,1,2,\cdots$ 可以得 α 为 $\cdots,-135°,-45°,45°,135°,225°,\cdots$，从图形角度看 $\alpha=k\cdot 90°+45°(k\in\mathbf{Z})$，即以角 $45°$ 为基础，依次加上 $90°$ 的整数倍，即依次按顺时针方向或逆时针方向旋转 $90°$，所得各角如图 1-1-7 所示.

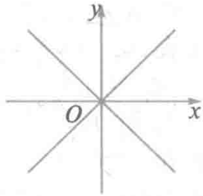


图 1-1-7

▶ **解**：(1)在给定的角的集合中终边不相同的角共有四种.

(2)由 $-360°<k\cdot 90°+45°<360°$ 得 $-\dfrac{9}{2}<k<\dfrac{7}{2}$，

又 $k\in\mathbf{Z}$，故 $k=-4,-3,-2,-1,0,1,2,3$.

所以在给定的角的集合中属于区间$(-360°,360°)$的角共有 8 个.

高手支招⑤思考发现

1. 若过原点的直线 l 的倾斜角为 α，则终边落在直线 l 上的角的集合是 $\{\beta|\beta=\alpha+k\cdot180°,k\in\mathbf{Z}\}$. 当 k 取偶数时，表示终边落在直线 l 所在的上半平面部分；当 k 取奇数时，表示终边落在直线 l 所在的下半平面部分.

2. 象限角的表示形式并不唯一，还可以有其他的表示形式，如本题的第二象限角的集合，也可以表达为 $\{\alpha|k\cdot360°-270°<\alpha<k\cdot360°-180°,k\in\mathbf{Z}\}$.

高手支招⑥体验成功

基础巩固

1. 经过 2 个小时，钟表上的时针旋转了 ……………………………（　　）

A. $60°$　　B. $-60°$　　C. $30°$　　D. $-30°$

2. 下列说法中，正确的是 ……………………………（　　）

A. 第二象限的角是钝角

B. 第二象限的角必大于第一象限的角

C. $-150°$是第二象限角

D. $-252°16'$、$467°44'$、$1\ 187°44'$是终边相同的角

3. 若角 α 的终边经过点 $P(-1,\sqrt{3})$，则与角 α 终边相同的角的集合是 …（　　）

A. $\{\alpha|\alpha=135°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$　　B. $\{\alpha|\alpha=150°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$

C. $\{\alpha|\alpha=120°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$　　D. $\{\alpha|\alpha=240°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$

4. 设 $A=\{\theta|\theta$ 为锐角$\}$，$B=\{\theta|\theta$ 为小于 $90°$的角$\}$，$C=\{\theta|\theta$ 为第一象限角$\}$，$D=\{\theta|\theta$ 为小于 $90°$的正角$\}$，则 ……………………………（　　）

A. $A=B$　　B. $B=C$　　C. $A=C$　　D. $A=D$

5. 在$-720°$到 $720°$之间与角$-1\ 000°$终边相同的角是________.

6. 与角$-1\ 050°$终边相同的最小正角是________.

7. 若 α 是第一象限角，则$-\alpha$ 是第________象限角，$180°-\alpha$ 是第________象限角，$180°+\alpha$ 是第________象限角，$k\cdot360°-\alpha(k\in\mathbf{Z})$是第________象限角.

综合应用

8. 已知角的顶点与坐标系的原点重合,始边与 x 轴的非负半轴重合,指出它们是哪个象限的角.

(1)490°;(2)−100°;(3)760°;(4)−390°.

9. 与−457°终边相同的角的集合是 …………………………………… ( )

A. $\{\alpha|\alpha=k\cdot360°+457°,k\in\mathbf{Z}\}$　B. $\{\alpha|\alpha=k\cdot360°+97°,k\in\mathbf{Z}\}$

C. $\{\alpha|\alpha=k\cdot360°+263°,k\in\mathbf{Z}\}$　D. $\{\alpha|\alpha=k\cdot360°-263°,k\in\mathbf{Z}\}$

答案与解析

1. B　思路分析:钟表的时针旋转一周是−360°,其中每小时旋转$\frac{-360°}{12}=-30°$,所以经过 2 个小时应旋转−60°.

2. D　思路分析:A 中第二象限的角的范围要比钝角的范围大得多,除包含钝角以外,还包含与钝角相差 $k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}$ 的角及若干负角,如 460°是第二象限的角但不是钝角;460°是第二象限的角,730°是第一象限角,显然 460°小于 730°;C 中−150°应为第三象限角,故 A、B、C 都是错误的,D 中三个角终边相同,所以正确.

3. C　思路分析:如图 1-1-8,过点 P 作 $PM\perp x$ 轴于点 M,在 Rt$\triangle PMO$ 中,

$\because |OM|=1,|MP|=\sqrt{3}$,

$\therefore \tan\angle POM=\frac{|PM|}{|OM|}=\sqrt{3}$. $\therefore \angle POM=60°$.

∴与角 α 终边相同的角的集合是 $\{\alpha|\alpha=120°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$.

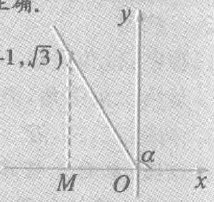


图 1-1-8

4. D　思路分析:$A=\{\theta|0°<\theta<90°\}$,$B=\{\theta|\theta<90°\}$,$C=\{\theta|k\cdot360°<\theta<90°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$,$D=\{\theta|0°<\theta<90°\}$,显然 $A=D$.

5. −640°,−280°,80°,440°　思路分析:与角−1 000°终边相同的角的集合是 $S=\{\alpha|\alpha=-1\,000°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$,$S$ 中适合−720°到 720°之间的元素是:$-1\,000°+1\times360°=-640°$,$-1\,000°+2\times360°=-280°$,$-1\,000°+3\times360°=80°$,$-1\,000°+4\times360°=440°$.

6. 30°　思路分析:由于$-1\,050°=30°-3\times360°$,所以与角−1 050°终边相同的最小正角是 30°.

7. 四　二　三　四　思路分析:因为 α 是第一象限角,所以 $-\alpha$ 的终边落在第四象限,为第四象限角;$180°-\alpha$ 的终边落在第二象限,为第二象限角;$180°+\alpha$ 的终边落在第三象限,为第三象限角;$k\cdot360°-\alpha$ 与角 $-\alpha$ 的终边相同,为第四象限角.

8. 解:(1)第二象限角;(2)第三象限角;(3)第一象限角;(4)第四象限角.

思路分析:如图 1-1-9.

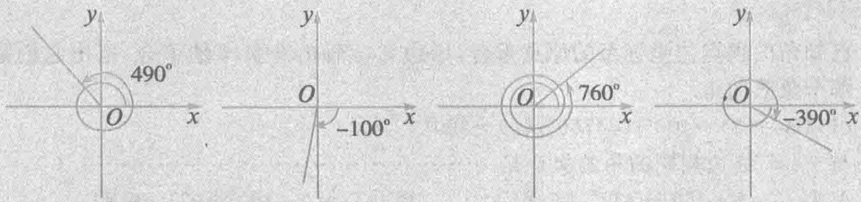


图 1-1-9

9. C　思路分析：思路一：本例可用特殊值法来研究．当 $k=-2$ 时，有 $-457°=-2\times360°+263°$；

思路二：也可采用定义分析．因为 $-457°$ 角与 $-97°$ 角终边相同，$-97°$ 角与 $263°$ 角终边相同，所以 $-457°$ 角与 $263°$ 角终边相同．

思路三：还可用排除法加以排除，因为 $-457°$ 角与 $-97°$ 角终边相同，容易排除 A、B、D．

教材习题点拨

P_5　**练习**

1. 答案：锐角是第一象限角，但第一象限角不一定是锐角；直角是非象限角；钝角是第二象限角，但第二象限角不一定是钝角．

2. 答案：三，三，五．

点拨：本题是将终边相同的角的符号表示应用到其他周期性问题上，即只需把与角 α 终边相同的角中的 $360°$ 换成每个星期的天数 7 即可．

3. 答案：(1)第一象限角；(2)第四象限角；(3)第二象限角；(4)第三象限角．

如图 1-1-10．

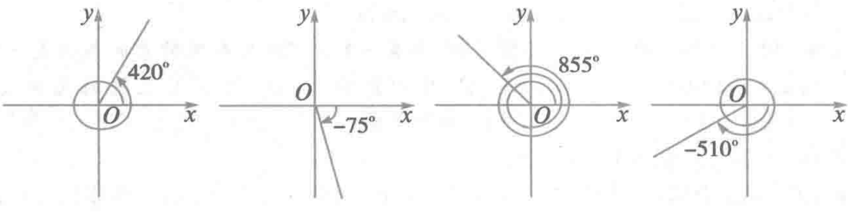


图 1-1-10

点拨：先作出给定的角，再判定是第几象限角．

4. 答案：(1)$-54°18'=305°42'-360°$，所以与角 $-54°18'$ 终边相同的角是 $305°42'$，它是第四象限角；

(2)$395°8'=35°8'+360°$，所以与角 $395°8'$ 终边相同的角是 $35°8'$，它是第一象限角；

(3) $-1\ 190°30'=249°30'-4\times360°$，所以与角 $-1\ 190°30'$ 终边相同的角是 $249°30'$，它是第三象限角.

点拨：在 $0°\sim360°$ 的范围内，找到与给定角终边相同的角，再判断它所在的象限.

5. 答案：(1) $\{\beta|\beta=1\ 303°18'+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$，$-496°42'$，$-136°42'$，$223°18'$.

(2) $\{\beta|\beta=-225°+k\cdot360°,k\in\mathbf{Z}\}$，$-585°$，$-225°$，$135°$.

点拨：先用集合的表示法和符号语言写出与指定角终边相同的角的集合，再在给定的范围内找出与指定的角终边相同的角. 对于 k 的值，可通过直接代入验证，也可先构造不等式确定 k 的值，再代入求角.

STS

三角学的起源

三角学之英文名称 Trigonometry，约定名于公元 1600 年，实际上源于希腊文 trigono（三角）和 metrein（测量），其原义为三角形测量（解法），以研究平面三角形和球面三角形的边和角的关系为基础，达到测量上的应用为目的的一门学科. 早期的三角学是天文学的一部分，天文学的发生是由于编制历法的需要. 而历法对于农业和畜牧业都是极其重要的. 后来研究范围逐渐扩大，变成以三角函数为主要对象的学科. 现在，三角学的研究范围已不仅限于三角形，而且成为数理分析之基础，研究实用科学所必需之工具.

我国古代的天文学很发达，很早就有了测量方面的知识. 在公元前一世纪左右的数学书《周髀算经》里，已经有了关于平面测量术的记载. 公元三世纪我国数学家刘徽计算以单位长 1 为半径的圆内接正六边形、正十二边形等的边长，以及公元十三世纪赵友钦计算圆内接正四边形等的边长，实际上已经求得了某些特殊角的正弦值. 我国古代历法中计算由于节令不同而引起的"表"（就是"竿"）的影长不同，实际上也已经构成了一个余切函数表. 现在我们所用的三角函数的名称正弦、余弦、正切、余切、正割、余割，都是十六世纪我国已有的名称. 三角学传入我国，开始于明朝，这一年，邓玉函、汤若望、徐光启编译了《大测》，这是第一部中文版的三角学. 后来徐光启等人又编译了《测量全义》（1631 年 8 月），其中有平面三角和球面三角的论述. 十八世纪后，我国还出版了不少三角学方面的书籍.

$$\begin{cases}25=20^2a+20b+c\\36=24^2a+24b+c.\end{cases}$$

$11=176a+4b.$