配苏教版普通高中课程标准实验教科书·数学

高中类

ZIZHUXUEXIYUZONGHEPINGJIA

广东省教学教材研究室
苏教版高中数学教材编写组 编

数学学习册

必修4

江蘇教育出版社

配苏教版普通高中课程标准实验教科书·数学

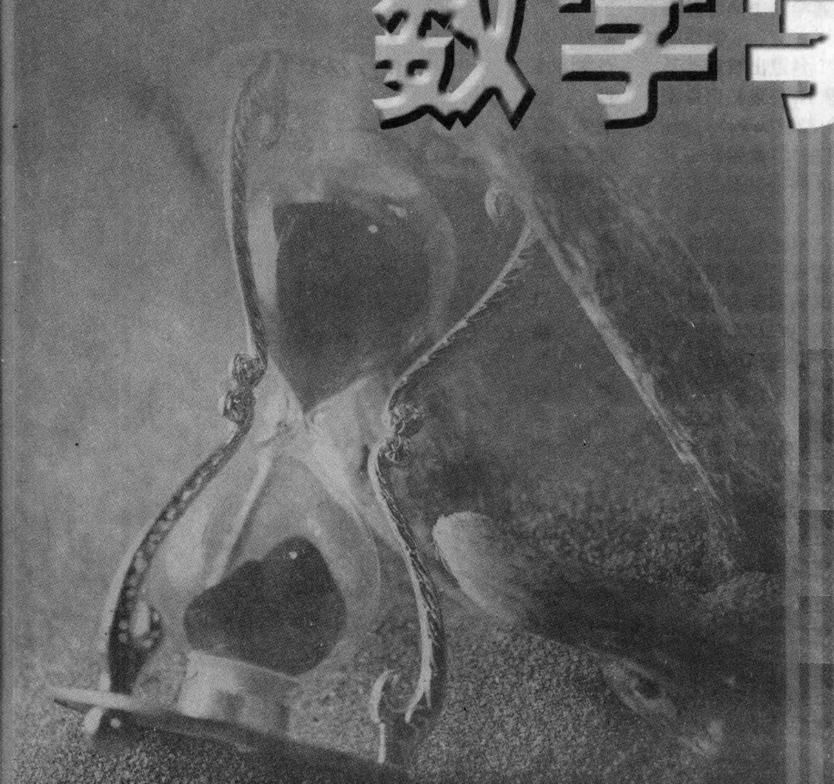
高中类

ZIZHUXUEXIYUZONGHEPINGJIA

广东省教学教材研究室
苏教版高中数学教材编写组 编

数学学习册

必修 4



江蘇教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

书　　名　配苏教版普通高中课程标准实验教科书·数学
　　　　　数学学习册　必修4
编　　著　广东省教育厅教学教材研究室
　　　　　苏教版高中数学教材编写组
责任编辑　陈康持
出版发行　江苏教育出版社
地　　址　南京市马家街31号（邮编210009）
网　　址　http://www.1088.com.cn
集团地址　江苏出版集团（南京市中央路165号210009）
集团网址　凤凰出版传媒网 http://www.ppm.cn
经　　销　广东教育书店
照　　排　南京理工排版校对有限公司
印　　刷　广东省教育厅教育印刷厂
厂　　址　广州市黄埔区南岗笔岗路18号
电　　话　020—82232239
开　　本　787×1092毫米　1/16
印　　张　7.5
字　　数　178000
版　　次　2005年1月第1版
　　　　　2006年8月第2次印刷
书　　号　ISBN 7—5343—6257—1/G·5952
定　　价　10.20元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与广东省教育厅教育印刷厂质量管理处联系调换。　地址：广州市环市东路461号
邮编：510075　电话：(020) 37619435

主　　编　吕伟泉　徐　勇　李善良
本册主编　石永生　寇恒清
编写人员　（按姓氏笔画为序）
付冠流　刘军强　刘希栋　刘超平
杨金成　张文韬　罗　诚　罗　裕
徐　明　梁小贱　梁秉冠

致同学

致 同 学

亲爱的同学：

如果你们理解教科书中的内容，并完成教科书中相关的练习与“感受·理解”部分的习题后，还想进一步加强基础知识的训练，以求加深对所学内容的理解. 那么，我们向你推荐这本学习用书. 本书的内容是教科书的补充，它可以帮助你完善知识，也可以对你的学习情况进行检验.

你可以根据自己的需要，选择本书中部分或全部内容进行练习. 在此基础上，你可以尝试解决“拓展延伸”中的问题.

在解题之前，首先要对所学知识进行整理，总结思考问题的方法与策略. 最好先仔细阅读一下教科书，特别是教科书中的例题、习题.

在解题时，要认真观察、分析，综合运用知识. 面对一个新的问题，我们要不断地问自己：在何处碰见过类似的问题？将这个问题分解，其中的部分是否是我熟悉的？那时我是怎样解决的？等等. 遇到实在解决不了的问题，可以与同学研究或参考解答与提示，再思考解决问题的途径.

一个问题解决之后，不要马上转到另一个问题上，要及时反思：这个问题我是怎样解决的？还可以作哪些推广？等等.

在一个单元或一章结束后，最好做个总结，给出本章的知识结构图、重要的解决问题的思想方法以及你认为“好”的题目. 再检测一下自己的学习情况，如果与预期的目标有距离，要及时查漏补缺，不要让自己似懂非懂地转入下一阶段的学习中.

这样，你会觉得学习数学很轻松，而且愈学愈有趣.

广东省教育厅教学教材研究室

苏教版高中数学教材编写组

2005 年 1 月

目　录

第 8 章　三　角　函　数

第 1 课时　任　意　角

知识要点

了解任意角的概念，理解象限角的含义及判定方法，能写出与任一已知角终边相同的角的集合.

分层训练

1. 1 000°的角的终边所在的象限为　　　　（　　）

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

2. 给出下列四个命题：①$-60°$是第四象限的角；②235°是第三象限的角；③475°是第二象限的角；④$-315°$是第一象限的角. 其中正确命题的个数是　　　　（　　）

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

3. 设 $\alpha=-60°$，则与角 α 终边相同的角可以表示为　　　　（　　）

A. $60°+k\cdot 360°\ (k\in \mathbf{Z})$　　B. $300°+k\cdot 360°\ (k\in \mathbf{Z})$

C. $-30°+k\cdot 360°\ (k\in \mathbf{Z})$　　D. $120°+k\cdot 360°\ (k\in \mathbf{Z})$

4. 若将时钟拨快 5 分钟，则时针转了________度，分针转了________度.

5. 若 α 是第三象限的角，则 $180°-\alpha$ 是第________象限的角.

6. 把下列各角化成 $\alpha+k\cdot 360°\ (0°\leqslant\alpha<360°,\ k\in \mathbf{Z})$ 的形式：

(1) 1 200°；　　(2) $-1\,590°$.

7. 写出与下列各角终边相同的角的集合，并把集合中适合不等式 $-360°\leqslant\alpha<360°$ 的元素 α 写出来：

(1) 100°；　　(2) $-462°30'$.

8. 设 $A=\{\alpha \mid \alpha=45^\circ+k\cdot 360^\circ,\ k\in \mathbf{Z}\}$, $B=\{\alpha \mid \alpha=225^\circ+k\cdot 360^\circ,\ k\in \mathbf{Z}\}$, $C=\{\alpha \mid \alpha=45^\circ+k\cdot 180^\circ,\ k\in \mathbf{Z}\}$, $D=\{\alpha \mid \alpha=-135^\circ+k\cdot 360^\circ,\ k\in \mathbf{Z}\}$, $E=\{\alpha \mid \alpha=45^\circ+k\cdot 360^\circ$ 或 $\alpha=225^\circ+k\cdot 360^\circ,\ k\in \mathbf{Z}\}$, 则哪些集合相等？哪些集合之间有互相包含关系？

拓展延伸

9. 已知角 α,写出满足下列条件的角 β 的集合：
   (1) 角 β 的终边与已知角 α 的终边关于 x 轴对称；
   (2) 角 β 的终边与已知角 α 的终边关于原点对称.

10. 若角 β 与 60°角的终边相同,求在 0°到 360°之间,且终边与角$\dfrac{\beta}{3}$的终边相同的角？

回顾反思

1. 已知一个任意角,如何确定其终边所在的象限？

2. 在第 10 题中,对于给定的 $n\ (n\in \mathbf{Z},\ n>1)$, 角$\dfrac{\beta}{n}$的终边可以有几条？

第2课时　弧　度　制

知识要点

体会1弧度角的含义，能进行弧度与角度的互化，理解弧度制下的弧长公式和扇形面积公式.

分层训练

1. $\frac{\pi}{12}$的角化成角度制是　　(　　)

A. 15°　　B. 30°　　C. 60°　　D. 75°

2. 下列各角中与$-120°$角终边相同的角为　　(　　)

A. $\frac{4\pi}{3}$　　B. $-\frac{5\pi}{6}$　　C. $-\frac{4\pi}{3}$　　D. $\frac{7\pi}{6}$

3. 5弧度的角所在的象限为　　(　　)

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

4. 集合$M=\left\{x\middle| x=\frac{k\pi}{2}+\frac{\pi}{4},\ k\in\mathbf{Z}\right\}$，$N=\left\{x\middle| x=k\pi\pm\frac{\pi}{4},\ k\in\mathbf{Z}\right\}$，则集合$M$，$N$之间的关系是____________.

5. 在直径为10 cm的定滑轮上有一条弦，其长为6 cm，P是该弦的中点，该滑轮以每秒5弧度的角速度旋转，则点P 5秒内所经过的路程是____________.

6. 在直径为20 cm的圆中，求下列各圆心角所对的弧长：

(1) $\frac{2\pi}{3}$；　　(2) 135°.

7. 将下列各角化为$2k\pi+\alpha$ $(0\leqslant\alpha<2\pi,\ k\in\mathbf{Z})$的形式，并指出它们是第几象限角.

(1) $\frac{100\pi}{3}$；　　(2) -10；　　(3) 870°；　　(4) $-420°$.

8. 已知一扇形的周长是 6 cm,面积为 2 cm^2,求此扇形的圆心角的弧度数.

拓展延伸

9. 设集合 $A=\{x \mid 2k\pi \leqslant x \leqslant \pi+2k\pi,\ k \in \mathbf{Z}\}$,集合 $B=\{x \mid x^2-36<0\}$,求 $A \cap B$.

10. 一只正常的时钟,自零点开始到分针与时针再一次重合,分针所转过的弧度数是多少?

回顾反思

1. 和角度制相比,弧度制有哪些优越性?
2. 能否将弧长的概念作适当的推广,以使等式 $l=r\alpha$ 对任意角 α 都成立.

第 3 课时　任意角的三角函数(1)

知识要点

理解任意角三角函数的定义，能根据三角函数的定义确定三角函数的定义域、函数值的符号.

分层训练

1. 若角 α 的终边上有一点 $P(-3,\ 0)$，则下列结论中正确的　　(　　)

A. $\sin\alpha$ 不存在　　B. $\cos\alpha=-1$　　C. $\tan\alpha$ 不存在　　D. $\tan\alpha=-1$

2. 已知角 α 的终边经过点 $(-1,\ 2)$，则 $\cos\alpha$ 的值为　　(　　)

A. $-\dfrac{\sqrt{5}}{5}$　　B. $-\sqrt{5}$　　C. $\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$　　D. $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

已知角 α 的终边经过点 $P(-4a,\ 3a)\ (a\neq 0)$，则 $2\sin\alpha+\cos\alpha$ 的值为　　(　　)

A. $\dfrac{2}{5}$　　B. $\dfrac{2}{5}$或$-\dfrac{2}{5}$　　C. $\dfrac{3}{5}$　　D. $-\dfrac{2}{5}$

若角 α 是第二象限角，且 $\left|\cos\dfrac{\alpha}{2}\right|=-\cos\dfrac{\alpha}{2}$，则$\dfrac{\alpha}{2}$是第________象限的角.

函数 $y=\dfrac{|\cos x|}{\cos x}+\dfrac{\tan x}{|\tan x|}$ 的值域为________.

已知角 α 的终边经过点 $P(3a-9,\ a+2)$，且 $\cos\alpha\leqslant 0$，$\sin\alpha>0$，求 a 的取值范围.

7. 判断下列各式符号：

(1) $\dfrac{\tan(-3)\cos 5}{\sin 8}$；　　(2) $\dfrac{\sin 330^\circ\cdot\tan\left(-\dfrac{13}{3}\pi\right)}{\cos\left(-\dfrac{19}{6}\pi\right)\cdot\tan 660^\circ}$.

8. 已知点 $M(4, x)$在角 α 的终边上，且满足 $x < 0$, $\cos\alpha = \frac{4}{5}$，求 $\tan\alpha$ 的值.

9. 已知角 α 的始边为 x 轴的正半轴，终边在直线 $y = kx$ 上，若 $\sin\alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$，且 $\cos\alpha < 0$，试求实数 k 的值.

拓展延伸

10. (1) 已知 $\sin\alpha < 0$ 且 $\tan\alpha > 0$，试判断 $\tan\frac{\alpha}{2}$ 和 $\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}$ 的符号.

(2) 若 θ 为第二象限角，试确定 $\sin(\cos\theta)\cos(\sin\theta)$的符号.

回顾反思

1. 你能求出 7(2)中式子的值吗？
2. 你能利用单位圆给出任意角三角函数的定义吗？

第 4 课时　任意角的三角函数(2)

知识要点

理解单位圆中的三角函数线，能利用单位圆中的三角函数线探究三角函数的有关性质.

分层训练

1. 若角 α $(0 < \alpha < 2\pi)$ 的正弦线与余弦线的数量互为相反数，那么 α 的值为　(　　)

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

2. 下列命题中正确的是　(　　)

A. 若 $\alpha > \beta$，则 $\cos\alpha < \cos\beta$

B. 若 $\cos\alpha = \cos\beta$，则 α 与 β 的终边相同

C. 若 $\alpha > \beta$，则 $\cos\alpha > \cos\beta$

D. 若 $\cos\alpha = \cos\beta$，则 $\alpha = 2k\pi \pm \beta$ $(k \in \mathbf{Z})$

3. 若$\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$，则下列不等式中成立的是　(　　)

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

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

4. 满足 $\tan x < \sqrt{3}$ 且 $x \in (0, \pi)$ 的 x 的集合为________.

5. 利用单位圆中的三角函数线比较大小：$\sin 25°$____$\sin 150°$；$\cos\frac{2\pi}{3}$____$\cos\frac{4\pi}{5}$；$\tan\frac{2\pi}{3}$____$\tan\frac{4\pi}{5}$.

6. 在单位圆中作出符合下列条件的角的终边：

(1) $\cos x = \frac{1}{4}$；　　(2) $\tan x = -\frac{1}{2}$.

7. 求函数 $y=\sqrt{\sin x}+\sqrt{-\cos x}$ 的定义域.

8. (1) 若 $-\frac{2\pi}{3}\leqslant\theta\leqslant\frac{\pi}{6}$, 试确定 $\sin\theta$ 的取值范围.

(2) 若 $30^\circ\leqslant\theta<90^\circ$ 或 $90^\circ<\theta<120^\circ$, 试确定 $\tan\theta$ 的取值范围.

拓展延伸

9. 分别写出满足下列条件的 θ 的集合：

(1) $\tan\theta>-1$;

(2) $-\frac{1}{2}\leqslant\sin\theta<\frac{\sqrt{3}}{2}$.

10. 若 $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$,试探究 $\sin\alpha+\cos\alpha$ 的取值范围.

回顾反思

1. 在第 9 题中,你能求出同时满足条件(1)和(2)的 θ 的集合吗?
2. 除了已探究出的结论外,利用单位圆你还能得到三角函数的哪些性质?

第 5 课时　同角三角函数关系

知识要点

理解同角三角函数的基本关系式，并体会它们在三角函数式的化简、求值和三角恒等式证明中的应用.

分层训练

1. 已知 $\cos\alpha=\dfrac{1}{5}$，且 $\tan\alpha<0$，则 $\sin\alpha$ 的值等于　　（　　）

A. $\pm\dfrac{2}{5}\sqrt{6}$　　B. $\dfrac{\sqrt{6}}{12}$　　C. $-\dfrac{2}{5}\sqrt{6}$　　D. $\pm\dfrac{\sqrt{6}}{12}$

2. 设 α 是第二象限角，则化简 $\tan\alpha\sqrt{\dfrac{1}{\sin^2\alpha}-1}$ 的结果是　　（　　）

A. 1　　B. $\tan^2\alpha$　　C. $-\tan^2\alpha$　　D. -1

3. 已知 $\sin\alpha\cos\alpha=\dfrac{1}{8}$，且 $\dfrac{\pi}{4}<\alpha<\dfrac{\pi}{2}$，则 $\cos\alpha-\sin\alpha$ 的值等于　　（　　）

A. $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　B. $\dfrac{3}{4}$　　C. $-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　D. $\pm\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

4. 已知 $\tan\alpha=\dfrac{12}{5}$，则 $\cos\alpha$ 的值为________.

5. 化简：$\sin^2\alpha+\sin^2\beta-\sin^2\alpha\cos^2\beta-\cos^2\alpha\sin^2\beta=$ ________.

6. 已知 $\tan\theta=-\dfrac{1}{2}$，求下列各式的值：

(1) $\dfrac{\sin\theta+3\cos\theta}{\sin\theta-2\cos\theta}$；　　(2) $2\sin^2\theta-3\sin\theta\cos\theta-1$.

7. 已知 α 是第三象限角，化简 $\sqrt{\dfrac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}}-\sqrt{\dfrac{1-\sin\alpha}{1+\sin\alpha}}$.

8. 已知 $\theta \in [0, 2\pi)$，若 $\frac{\sin\theta}{\sqrt{1-\cos^2\theta}} + \frac{\sqrt{1-\sin^2\theta}}{\cos\theta} = 0$，求 θ 的取值范围.

9. 求证：(1) $\sin^6\alpha + \cos^6\alpha = 1 - 3\sin^2\alpha\cos^2\alpha$；

(2) $\frac{\sin^3\alpha}{\cos\alpha + \sin\alpha} + \frac{\cos^2\alpha}{1+\tan\alpha} = 1 - \sin\alpha\cos\alpha$.

拓展延伸

10. 设 α 是第三象限角，问是否存在这样的实数 m，使得 $\sin\alpha$，$\cos\alpha$ 是关于 x 的方程 $8x^2 + 6mx + 2m + 1 = 0$ 的两个根？若存在，请求出实数 m；若不存在，请说明理由.

回顾反思

1. 在第 7 题中，若去掉条件"α 是第三象限角"，则结果如何？
2. 证明三角恒等式有哪些常用途径？