

人教统编版

教材课时同步讲练

高一数学·下

【主编】季东风

北大绿卡

BEIJING UNIVERSITY

Permanent Resident Card



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.JJWEN.COM

东北师范大学出版社

人教统编版

教材课时同步讲练

高一数学·下

【主编】季东风

北大绿卡

BEIJING UNIVERSITY

Permanent Resident Card



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NEUP.COM

东北师范大学出版社 长春

□总策划：教育分社

□责任编辑：巴 娇

□封面设计：宋 超

□责任校对：石纯生

□责任印制：张允豪

□主 编：季东风

□编 者：姜春梅 鞠馥宇 季吕凤 冯 涛 许振领

李 霞 孟庆高 崔 艳 王 悦 王 欢

图书在版编目 (CIP) 数据

北大绿卡·高一数学下：人教统编版/季东风主编.
—长春：东北师范大学出版社，2007.5
ISBN 978 - 7 - 5602 - 4843 - 1

I. 北… II. 季… III. 数学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 070564 号

东北师范大学出版社发行

长春市人民大街 5268 号 (130024)

电话：0431—85695744 85688470

传真：0431—85695734

网址：<http://www.nenup.com>

电子函件：sdcha@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春新华印刷厂印装

长春市吉林大路 535 号 (130031)

2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

幅面尺寸：210 mm×296 mm 印张：11 字数：315 千

定价：16.50 元

如发现印装质量问题，影响阅读，可直接与承印厂联系调换

出版说明

《北大绿卡》是东北师范大学出版社全力打造、倾情奉献给莘莘学子的系列教辅读物。该书具有以下特点：

第一，覆盖面全。该丛书以人教社新课标教材为蓝本，配备了从小学到初、高中各科、各年级系列教辅，同时还涵盖了北师大版、华东师大版、沪科版、沪教版、苏教版、沪粤版、浙教版、冀教版等版本。

第二，体例创新。该丛书从理顺本章或本节知识切入，在自主学习的基础上采取讲例、讲练对照，以练为主，双栏对照排版，双色印刷的形式，突出重点，使体例清新明了。同时根据各学科的特点，分别设计了不同的编写体例，这样更能突出本书的实用性。

第三，夯实基础。正确并全面地掌握教材中的基本概念。基本理论是学习的根本，任何成绩的取得都源于对教材基础知识的点滴积累及深入体会，基础知识是形成能力的前提，因此，本书特别注重对基础知识的讲解和练习。有专家说：分析问题和解决问题的能力是练出来的，只有运用所学的知识去解决问题，才能不断提高自己的能力。本丛书正体现了这一宗旨。

第四，对教材的讲解精。本书对教材知识点的讲解真正体现了围绕重点，突破难点，精讲精析，使学生透彻地理解并掌握教材，能以不变应万变，举一反三，触类旁通。

第五，注重能力培养。该丛书注重考纲、考点的提炼总结，注重对考试题型的变化和掌握，注重例题和习题的典型性和迁移性，避免随意性和孤立性。体现从基础到提高，由课内到课外，由综合创新再到中考和高考，实现从知识到能力的飞跃，使学生获得可持续发展的能力。

用东师绿卡 考北大清华

第4章 三角函数

4.1 角的概念的推广

知识梳理

角可以看成平面内一条射线绕端点从一个位置旋转到另一个位置所成的图形. 我们规定, 按逆时针方向旋转而成的角叫做**正角**; 按顺时针方向旋转而成的角叫做**负角**. 如果一条射线没有作任何旋转, 那么它形成的角叫做**零角**.

知识 规律 方法

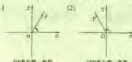
巩固 提高 练习

例题 例 1

例 1 在直角坐标系中, 作出下列各角, 并指出它们终边几度角.

(1) 60° ; (2) 120° ; (3) 240° ; (4) 300° ; (5) 420° ; (6) 480° .

解: (1)



60°角终边在第一象限

120°角终边在第二象限

下列命题正确的有() .

- A. -225° 角第三象限角
B. 475° 是第一象限角
C. -315° 是第三象限角
D. 280° 是第四象限角
2. 将下列角化为 0° 到 360° 之间的角, 并指出其终边在何位置: ()
① 1485° ② 4680° ③ -940° ④ -1300°
A. ①③④
B. ②③④
C. ①②④
D. ①②③④

本节综合练习

下列等式一定成立的有() .

- A. $\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cos\beta$
B. $\cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha \cos\beta$
C. $\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \sin\alpha$
D. $\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos\alpha$
2. $\cos 24^\circ \cos 36^\circ - \sin 24^\circ \sin 36^\circ$ 的值等于() .
A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
3. $\triangle ABC$ 中, $\cos A = \frac{3}{5}$, $\cos B = \frac{3}{13}$, 则 $\cos C$ 等于() .
A. $\frac{33}{65}$ B. $\frac{32}{65}$ C. $\frac{63}{65}$ D. $\frac{65}{63}$

1. $\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cos\beta - \sin\alpha \sin\beta$, $\cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha \cos\beta + \sin\alpha \sin\beta$ 的证明为() .
A. $\cos 2\alpha$ B. $\sin 2\alpha$
C. $\cos 2\alpha$ D. $\sin 2\alpha$

3. 若 $\cos \alpha = \frac{3}{13}$, $\alpha \in (\pi, 2\pi)$, 则 $\sin(\alpha - \frac{\pi}{4})$ 的值为() .
A. $\frac{7\sqrt{2}}{26}$ B. $-\frac{7\sqrt{2}}{26}$
C. $\frac{7\sqrt{2}}{26}$ D. $-\frac{7\sqrt{2}}{26}$

习题课一

方法总结

1. 理解角的概念, 明确角的概念, 特别要注意角与实数的对应关系.
2. 理解三角函数的定义, 并能根据定义画出三角函数的图像, 并求出三角函数的值.
3. 理解角与三角函数的关系, 并能根据角求出三角函数的值, 并能根据三角函数的值求出角.

知识 规律 方法

巩固 提高 练习

例 1 求函数 $y = \sqrt{16 - x^2} \sin(\arcsin x)$ 的定义域.

解: 由函数 $y = \sqrt{16 - x^2} \sin(\arcsin x)$ 的定义域, 得 $16 - x^2 \geq 0$, ①

解得 $-4 \leq x \leq 4$.

解②得 $16 - x^2 \geq 0$, ②

解得 $-4 \leq x \leq 4$.

1. 求函数 $y = \sqrt{16 - x^2} \sin(\arcsin x)$ 的定义域.

整理知识, 总结规律, 点拨方法, 围绕重点, 突出难点, 助学助教.

梳理知识, 脉络清晰, 重点突出, 是你预习课本的好帮手.

知识与问题相融, 即学, 即讲, 即练, 夯实基础, 及时巩固解題方法.

依据教学实际灵活设置, 体现知识间的联系, 总结并提炼规律、方法、技巧, 注重能力培养.

例题 例 2

例 2 已知 $\alpha \in (\pi, 2\pi)$, $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 求 $\sin \alpha$ 的值.

解: 由 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 得 $\sin \alpha = \pm \frac{4}{5}$.

又 $\alpha \in (\pi, 2\pi)$, 故 $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$.

1. 已知 $\alpha \in (\pi, 2\pi)$, $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 求 $\sin \alpha$ 的值.

解: 由 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 得 $\sin \alpha = \pm \frac{4}{5}$.

又 $\alpha \in (\pi, 2\pi)$, 故 $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$.



目 录 CONTENTS

第4章 三角函数/1

- 4.1 角的概念的推广/2
- 4.2 弧度制/5
- 4.3 任意角的三角函数/7
- 4.4 同角三角函数的基本关系式/11
- 4.5 正弦、余弦的诱导公式/16
 - 习题课一/18
- 4.6 两角和与差的正弦、余弦、正切/21
 - 第一课时/21
 - 第二课时/24
 - 第三课时/25
 - 第四课时/28
 - 本节综合练习/31
- 4.7 二倍角的正弦、余弦、正切/32
 - 第一课时/32
 - 第二课时/33
 - 第三课时/35
 - 本节综合练习/37
- 习题课二/38
- 4.8 正弦函数、余弦函数的图像和性质/42
 - 第一课时/42
 - 第二课时/46
 - 第三课时/49
 - 本节综合练习/52
- 4.9 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图像/53
 - 第一课时/53
 - 第二课时/55
 - 本节综合练习/57
- 4.10 正切函数的图像和性质/59
 - 习题课三/62

4.11 已知三角函数值求角/66

◆本章综合测试◆/68

第5章 平面向量/71

- 5.1 向 量/72
 - 5.2 向量的加法与减法/73
 - 5.3 实数与向量的积/77
 - 5.4 平面向量的坐标运算/79
 - 第一课时/79
 - 第二课时/80
 - 本节综合练习/82
 - 5.5 线段的定比分点/83
 - 习题课四/86
 - 5.6 平面向量的数量积及运算律/87
 - 第一课时/87
 - 第二课时/89
 - 本节综合练习/91
 - 5.7 平面向量数量积的坐标表示/92
 - 5.8 平 移/94
 - 习题课五/96
 - 5.9 正弦定理、余弦定理/100
 - 第一课时/100
 - 第二课时/103
 - 本节综合练习/105
 - 5.10 解斜三角形应用举例/106
 - 习题课六/108
- ◆本章综合测试◆/111

期末测试/113

参考答案



第

章

三角函数

一、本章教材分析

初中学习的是锐角三角函数,研究一些问题具有局限性,因此我们要学习任意角的三角函数。

本章内容可分为三块,第一部分为任意角的三角函数,首先将角在坐标系内推广到任意角,再引入另一种度量角的单位制——弧度制,进而定义三角函数,得到同角三角函数的基本关系式和诱导公式。第二部分是两角和与差的三角公式,角的和、差、倍、半公式之间的关系。第三部分是三角函数的图像和性质,由“五点法”和周期性得到正弦函数的图像,由平移得到余弦函数的图像,进而通过图像变换(振幅变换,周期变换,平移变换)得到 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 型的函数的图像,然后利用函数图像研究其性质。同样用“五点法”可画出正切函数的图像,进而研究性质,最后是用反三角函数表示角。

在本章内容中,重点是任意角三角函数的概念,同角三角函数间的关系式,诱导公式及其运用,正弦、余弦的和角公式,正弦曲线的画法 and 正弦函数的性质,本章难点是弧度制的概念,综合运用本章公式进行简单三角函数式的化简及恒等式的证明,周期函数的概念,函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的图像与正弦曲线的关系,关键是使学生熟练掌握任意角三角函数的定义,余弦和角公式的特征及其差角公式,正弦和角公式的特征及其差角公式,正弦曲线的画法和正弦函数的性质。

二、学法建议

1. 弧度制是一种度量角的单位制,和角度可以互相转化,弧度制下的弧长公式和面积公式比角度制下的简便。引入弧度后,弧度数和实数可以建立一一对应关系,进而三角函数可以在两个数集上建立映射关系。

2. 同角三角函数基本关系式中的平方关系 $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ 应用广泛,可用它化简某些式子,可把根式开方,可用之证明恒等式,可把代数问题转化为三角问题,有时还把“1”写成 $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha$ 的形式解决问题。

3. 诱导公式的口诀是“奇变偶不变,符号看象限”。

4. 同学们学完三角公式后要能独立推导公式,公式有正用、逆用、变形用,三角变形首先要考查角的区别和联系,角的和、差、倍、半等关系,灵活选用相应公式解决问题。

5. 研究三角函数的性质经常把函数化成 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的形式,因此,必须掌握 $y=A\sin x$ 的图像和性质。

6. 由 $y=\sin x$ 得到 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的图像要注意,先平移后周期和先周期后平移两种变换的平移量是不同的。

7. 用反三角表示角时,只有在对应的基本范围内才能直接用反三角表示,如不在,应先用诱导公式。

三、高考热点

1. 在选择、填空题中,主要考查学生对三角公式简单变形的能力,进而考查求三角函数的周期或最值及三角变换的能力等。

2. 在解答题中,三角函数常和平面向量或三角形知识结合在一起,考查学生知识的综合运用能力。



4.1 角的概念的推广

知识清单

1. 角可以看成平面内一条射线绕着端点从一个位置旋转到另一个位置所成的图形. 我们规定, 按逆时针方向旋转形成的角叫做_____, 按顺时针方向旋转形成的角叫做_____, 如果一条射线没有作任何旋转, 称它形成的角叫做_____.

2. 所有与角 α 终边相同的角, 连同角 α 在内, 可构成一个集合 $S = \{ \quad \}$.

即任一与角 α 终边相同的角, 都可以表示成角 α 与整数个周角的和.

3. 所有的第一象限角可用集合 $S_1 = \quad$ 表示.

所有的第二象限角可用集合 $S_2 = \quad$ 表示.

所有的第三象限角可用集合 $S_3 = \quad$ 表示.

所有的第四象限角可用集合 $S_4 = \quad$ 表示.

知识 规律 方法

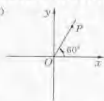
巩固 提高 练习

一 正角、负角、零角、象限角

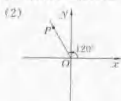
例 1 在直角坐标系中, 作出下列各角, 并指出它们在第几象限.

(1) 60° ; (2) 120° ; (3) 240° ; (4) 300° ; (5) 420° ; (6) 480° .

解: (1)

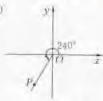


60° 角在第一象限



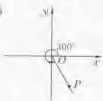
120° 角在第二象限

(3)



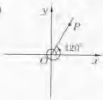
240° 角在第三象限

(4)



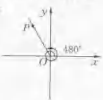
300° 角在第四象限

(5)



420° 角在第一象限

(6)



480° 角在第二象限

解评注: 通过作图能更加直观地理解角 120° , 240° ,

300° , 420° , 480° 等角与锐角 60° 之间的倍数.

1. 下列命题正确的是().

A. -225° 是第三象限角

B. 475° 是第一象限角

C. -315° 是第一象限角

D. 360° 是第四象限角

2. 在下列四个角中, 属于第二象限角的是().

① 165° ② 450° ③ -960° ④ -1300°

A. ①③④

B. ①②③

C. ①②

D. ①②③④

3. 以下四个命题中, 不正确的命题的个数是().

① 大于 90° 的角是钝角

② 第二象限角一定是钝角

③ 第二象限角必定大于第一象限角

④ 负角也可能是第一象限角

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

4. 角 $\alpha = 45^\circ + k \times 180^\circ$, ($k \in \mathbb{Z}$) 的终边落在().

A. 第一或第三象限

B. 第一或第二象限

C. 第一或第四象限

D. 第三或第四象限

5. 如果 $S = \{0^\circ < \alpha < 90^\circ\}$, $M = \{\text{第一象限角}\}$, 那么 $S \cap M = (\quad)$.

A. (锐角)

B. $\{ \alpha | 0^\circ < \alpha < 90^\circ \}$



例2 下列说法中,正确的是().

- A. 小于 90° 的角都是锐角
B. 终边相同的角一定相等
C. 第一象限角都是锐角
D. 锐角都是第一象限角

答案:D

C. (小于 90° 的角)

D. 以上都不对

【解析】A, -180° 小于 90° , 但它不是锐角, 故 A 项不正确; B, 30° 是终边相同的角, 但它们不相等, B 项错误; C, 是第一象限角, 但它不是锐角, C 项错误; 锐角是大于 0° 小于 90° 的角, 终边在第一象限, 所以应选 D.

二、终边相同的角

例3 写出与 40° 角终边相同的角的集合, 并从集合中找出在 $-1\ 080^\circ < \alpha < 360^\circ$ 间的元素.

解: 与 40° 角终边相同的角的集合是:

$$M = \{\alpha | \alpha = k \cdot 360^\circ + 40^\circ, k \in \mathbb{Z}\}.$$

在 M 中适合 $-1\ 080^\circ < \alpha < 360^\circ$ 的元素是

当 $k=0$ 时, $0 \times 360^\circ + 40^\circ = 40^\circ$;

当 $k=-1$ 时, $-1 \times 360^\circ + 40^\circ = -320^\circ$;

当 $k=-2$ 时, $-2 \times 360^\circ + 40^\circ = -680^\circ$;

当 $k=-3$ 时, $-3 \times 360^\circ + 40^\circ = -1\ 040^\circ$.

【点评】利用终边相同的角的公式可写出满足题意的集合, 再利用满足约束条件的不等式, 对 k 值采用赋值法求解.

5. (1) 写出与 $-1\ 840^\circ$ 终边相同的角的集合 M ;

(2) 把 $-1\ 840^\circ$ 的角写成 $k \cdot 360^\circ + \alpha$ ($0^\circ \leq \alpha < 360^\circ$) 的形式;

(3) 若角 $\alpha \in M$, 且 $\alpha \in [-360^\circ, 360^\circ]$, 求角 α .

7. 若 α 是任意一个角, 则 α 与 $-\alpha$ 的终边().

- A. 关于坐标原点对称 B. 关于 y 轴对称
C. 关于 x 轴对称 D. 关于直线 $y=x$ 对称

8. 角 α 与角 $180^\circ + \alpha$ 的终边关于().

- A. x 轴对称 B. y 轴对称 C. 原点对称 D. $y=x$ 对称

9. 写出终边在下列位置的角的集合.

- (1) x 轴正半轴上; (2) x 轴负半轴上;
(3) y 轴正半轴上; (4) y 轴负半轴上;
(5) 第一象限角分线; (6) 第三象限角分线.

三、用集合表示角

例4 写出终边在下列位置的角的集合.

(1) x 轴上;

(2) 一三象限角分线上;

(3) 坐标轴上.

解: (1) 可分两个位置来分别求:

当终边在 x 轴正半轴时,

$$S_1 = \{\alpha | \alpha = 360^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\};$$

当终边在 x 轴负半轴时,

$$S_2 = \{\alpha | \alpha = 180^\circ + 360^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\};$$

故终边在 x 轴上的角的集合为

$$S = S_1 \cup S_2$$

$$= \{\alpha | \alpha = 360^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\} \cup \{\alpha | \alpha = 180^\circ + 360^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}$$

$$= \{\alpha | \alpha = 180^\circ \cdot (2k), k \in \mathbb{Z}\} \cup \{\alpha | \alpha = 180^\circ + 360^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}$$

$$= \{\alpha | \alpha = 180^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}.$$

(2) 当角的终边在第一象限角分线时,

10. (1) 写出终边在 $y=-x$ 上的角的集合;

(2) 写出终边在四个象限角分线上的角的集合.

11. 写出终边在直线 $y=\sqrt{3}x$ 上的角的集合.

12. 写出第三象限的角的集合.



$$S_1 = \{\alpha | \alpha = 45^\circ + 360^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\};$$

当角的终边在第三象限角分线时,

$$S_2 = \{\alpha | \alpha = 225^\circ + 360^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\};$$

$$\text{故 } S = S_1 \cup S_2 = \{\alpha | \alpha = 45^\circ + 180^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}.$$

(3) 当角的终边在 x 轴上时,

$$S_1 = \{\alpha | \alpha = 180^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\};$$

当角的终边在 y 轴上时,

$$S_2 = \{\alpha | \alpha = 180^\circ \cdot k + 90^\circ, k \in \mathbb{Z}\};$$

$$\text{故 } S = S_1 \cup S_2 = \{\alpha | \alpha = 90^\circ \cdot k, k \in \mathbb{Z}\}.$$

评注: 终边落在直线上的角的集合的表示方法有两种: 一是分别写出每条终边所表示的角的集合, 取交集并化简; 二是找出一个角再加上 180° 的整数倍, 如终边在 y 轴上的角的集合为 $\{\alpha | \alpha = k \cdot 180^\circ + 90^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$.

例 5 写出终边在第二象限的角的集合.

解: 在 0° 到 360° 间满足条件的角为 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, 再考虑所有的终边相同的角, 故第二象限的角的集合为 $\{\alpha | k \cdot 360^\circ + 90^\circ < \alpha < k \cdot 360^\circ + 180^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$.

13. 设角 α, β 满足 $-180^\circ < \alpha < \beta < 180^\circ$, 则 $\alpha - \beta$ 的取值范围是 ().

- A. $-360^\circ < \alpha - \beta < 0^\circ$
B. $-180^\circ < \alpha - \beta < 180^\circ$
C. $-180^\circ < \alpha - \beta < 0^\circ$
D. $-360^\circ < \alpha - \beta < 360^\circ$

14. 若角 α 终边上有一点 $P(m, -1)$, 写出满足题意的角 α 的集合.

评注: 象限角是由终边位置落在第几象限而命名的, 这里应注意下面几个问题:

- ① 例如 $30^\circ, 390^\circ, 210^\circ, 30^\circ < \beta < 90^\circ$ 均是第一象限的角, 反之第一象限的角不一定满足上述条件;
- ② 坐标轴上的角不属于任何象限;
- ③ 象限角是特殊的区域角, 它的写法是在角后以 360° 的整数倍条件的角, 可加上 360° 的整数倍.

§ 4 象限角

例 6 若 α 是第二象限角, 试判断 $2\alpha, \frac{\alpha}{2}, \frac{\alpha}{3}$ 各是第几象限角.

解: $\because \alpha$ 是第二象限角,

$$\therefore k \cdot 360^\circ + 90^\circ < \alpha < k \cdot 360^\circ + 180^\circ (k \in \mathbb{Z}).$$

$$(1) \because 2k \cdot 360^\circ + 180^\circ < 2\alpha < 2k \cdot 360^\circ + 360^\circ,$$

$\therefore 2\alpha$ 是第三或第四象限的角, 或角的终边在 y 轴的负半轴上.

(2) (图示法) 把直角坐标系中的各个象限进行二等分, 从 x 轴右上方开始按逆时针将各区域依次标上 1, 2, 3, 4; 1, 2, 3, 4. 若 α 是第几象限角就找数字几, 其对应的位置就是 $\frac{\alpha}{2}$ 所在的位置. 如图 4-1-1, 阴影在一三象限, 故 $\frac{\alpha}{2}$ 在一三象限.

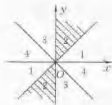


图 4-1-1

(3) (图示法) 把直角坐标系中的各个象限三等分, 从 x 轴右上方开始按逆时针将各区域依次标上 1, 2, 3, 4; 1, 2, 3, 4; 1, 2, 3, 4. 若 α 是第二象限角, 故 2 所在的位置即为所求.

15. 若 α 为第四象限角, 判断 $\frac{\alpha}{2}$ 是第几象限角.



图 4-1-2

4.2 弧度制



知识清单

- 我们把长度等于半径长的弧所对的圆心角叫做_____.
- 正角的弧度数是一个_____,负角的弧度数是一个_____,零角的弧度数是_____;角 α 的弧度数的绝对值 $|\alpha| = \frac{l}{r}$,其中 l 是以角 α 作为圆心角时所对弧的长, r 为圆的半径.
- 弧度制和角度制互化公式:
 $360^\circ = \underline{\hspace{1cm}} \text{ rad}, 180^\circ = \underline{\hspace{1cm}} \text{ rad}, 1^\circ = \underline{\hspace{1cm}} \text{ rad} \approx \underline{\hspace{1cm}} \text{ rad},$
 $2\pi \text{ rad} = \underline{\hspace{1cm}}, \pi \text{ rad} = \underline{\hspace{1cm}}, 1 \text{ rad} = \underline{\hspace{1cm}} \approx \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}.$
- 特殊角的度数和弧度数互化.

度	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	270°	360°
弧度											

- 弧度制下扇形的面积公式 $S = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}.$

知识 规律 方法

巩固 提高 练习



一 角度制和弧度制互化

例1 把下列角度数化为弧度数.

- (1) 12° ; (2) 75° ; (3) -210° ; (4) $22^\circ 30'$; (5) 540° ;
 (6) $-1^\circ 800'$.

解: (1) $12^\circ = \frac{\pi}{15}$; (2) $75^\circ = \frac{5\pi}{12}$; (3) $-210^\circ = -\frac{7\pi}{6}$;
 (4) $22^\circ 30' = \frac{\pi}{8}$; (5) $540^\circ = 3\pi$; (6) $-1^\circ 800' = -10\pi$.

例2 把下列弧度数化为角度数.

- (1) $\frac{\pi}{10}$; (2) $-\frac{1}{3}\pi$; (3) -4π ; (4) 2 ; (5) $\frac{\pi}{12}$;
 (6) $-\pi$.

解: (1) $\frac{\pi}{10} = 18^\circ$.

(2) $-\frac{1}{3}\pi = -240^\circ$.

(3) $-4\pi = -720^\circ$.

(4) $2 = 2 \times 57^\circ 18' = 114^\circ 36'$.

- 下列各式正确的是().

A. $\pi = 180$ B. $\pi = 3.14$

C. $90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ D. $1 \text{ rad} = \pi$

- 把 -1485° 化为 $2k\pi + \alpha$ ($k \in \mathbb{Z}, 0 \leq \alpha < 2\pi$) 的形式为().

A. $-8\pi + \frac{\pi}{4}$ B. $-8\pi - \frac{7}{4}\pi$

C. $-10\pi + \frac{\pi}{4}$ D. $-10\pi + \frac{7\pi}{4}$

- 用弧度制表示下列各角的集合.

- 终边在 x 轴负半轴上的角;
- 终边在 x 轴上的角;
- 终边在 y 轴上的角;
- 终边在坐标轴上的角;
- 终边在第一、三象限角平分线上的角;
- 终边在第三象限的角.



$$(5) \frac{\pi}{12} = 15^\circ$$

$$(6) -5\pi = -900^\circ$$

二 弧度制的理解

例3 下列命题中,真命题是()。

- A. 1 弧度是 1° 圆心角所对的弧
B. 1 弧度是长度为半径的弧
C. 1 弧度是 1° 的弧与 1° 的角之和
D. 1 弧度是长度等于半径长的弧所对的圆心角,它是角的一种度量单位

解析:根据弧度的定义来考虑。

答案:D

点评注:注意弧度制与角度制的比较:

第一,弧度制是以“弧度”为单位来度量角的单位制,角度制是以“度”为单位来度量角的单位制;

第二,1 弧度是等于半径长的弧所对的圆心角,或这条弧长的大小,而 1° 角是周角的 $\frac{1}{360}$;

第三,无论是以“弧度”还是以“度”为单位,角的大小都是一个与半径大小无关的定值。

三 弧长公式

例4 直径为 1.4 m 的飞轮,每小时按逆时针方向旋转 24 000 转,求:

- (1) 飞轮每秒钟转过的弧度数;
(2) 轮周上一点 P 每秒钟经过的弧长。

分析:计算出每小时飞轮转过的弧度数后,每秒钟所转过的弧度数就易求,那么轮周上一点 P 每秒钟经过的弧长用公式 $l = |\alpha| \cdot r$ 即可求。

解:(1) 飞轮每小时转过的弧度数为 $24\,000 \times 2\pi$,

则每秒钟转过的弧度数为 $\frac{24\,000 \times 2\pi}{3\,600} = \frac{40}{3}\pi$ (rad)。

(2) 轮周上一点 P 转过的弧长为 $\frac{40}{3}\pi \cdot \frac{1.4}{2} = \frac{28}{3}\pi$ (m)。

四 面积公式

例5 若扇形 OAB 的面积是 1 cm^2 ,它的周长是 4 cm,求扇形圆心角的弧度数。

解:设扇形的半径为 R,弧长为 l,由已知条件可知

下列各命题中,假命题是()。

A. “度”与“弧度”是度量角的两种不同的度量单位

B. 1° 角是周角的 $\frac{1}{360}$,1 弧度的角是周角的 $\frac{1}{2\pi}$

C. 根据弧度的定义, 180° 的角一定等于 π 弧度的角

D. 无论是用角度制还是用弧度制度量角,它们都与圆的半径长短有关

下列命题中,假命题是()。

A. 弧度制以“弧度”为单位来度量角的单位制,而角度制是以“度”为单位来度量角的单位制

B. 1 弧度是等于半径长的圆弧所对圆心角的大小

C. 用弧度表示角时,“弧度”两字可省略不写;角度制不能

D. 用角度制和弧度制来度量零角,单位不同,量数也不同

6. 时间经过 10 min,则分针转过的弧度数是()。

A. $\frac{\pi}{3}$

B. $-\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{6}$

D. $-\frac{\pi}{6}$

7. 若时针从 6 时 50 分走到 10 时 40 分,则分针旋转了 _____ 弧度。

8. 直径为 20 cm 的滑轮,每秒钟旋转 45 弧度,则轮周上一点在 5 s 内转过的弧长为 _____ cm。

9. 已知扇形的周长等于它所在圆的周长的一半,求这个扇形的圆心角。

点评注:一定要明确旋转方向,逆时针为正,顺时针为负,角的大小与方向无关,弧度制中,正角、负角、零角均适用。

10. 下列命题中,正确的命题是()。

A. 若两扇形面积的比是 $1:4$,则两扇形半径的比是 $1:2$

B. 若扇形的弧长一定,则面积存在最大值

C. 若扇形的面积一定,则弧长存在最小值

D. 任意角的集合可以与实数集 $\mathbf{R}$ 之间建立一种一一对



$$\begin{cases} \frac{1}{2}lR=1, \\ 2R+l=4. \end{cases} \text{解得} \begin{cases} l=2, \\ R=1. \end{cases}$$

∴ 扇形圆心角的弧度数为 $\frac{l}{R}=2$.

解法2: 确定扇形的形状需要两个条件, 最直接的条件是扇形的半径、弧长和圆心角其中的两个.

例16 已知扇形的周长为 20 cm, 当扇形的中心角为多大时, 它有最大面积?

解: 设扇形的弧长为 l , 半径为 R , 由已知条件

$$l+2R=20, \text{即 } l=20-2R.$$

$$\text{由 } 0 < l < 2\pi R,$$

$$\text{得 } 0 < 20-2R < 2\pi R,$$

$$\therefore \frac{10}{\pi+1} < R < 10.$$

$$\text{扇形的面积为 } S = \frac{1}{2}lR = \frac{1}{2}(20-2R)R = -R^2 + 10R$$

$$= -(R-5)^2 + 25, \left(\frac{10}{\pi+1} < R < 10 \right),$$

当 $R=5$ 时, S 最大, 此时 $l=10$.

$$\text{因此 } \alpha = \frac{l}{R} = 2.$$

解法3: 当扇形周长一定时, 扇形面积有最大值, 且该最大值面积转化为关于 R 的二次函数, 但要注明 R 的取值范围. 解法2注意一个扇形面积必须满足 $0 < l < 2\pi R$. 本题若改为扇形面积为 2 cm^2 , 也可以求扇形周长的最小值, 再求面积最大值.

应关系

11. 已知扇形周长为 6 cm, 面积为 2 cm^2 , 则扇形圆心角的弧度数为 ().

- A. 1 B. 4
C. 1 或 4 D. 2 或 4

12. 如果扇形所在圆的半径为 R , 其圆心角的弧度数 $\alpha > 0$, 则扇形的面积为 ().

- A. $\frac{1}{2}\alpha R^2$ B. $\frac{1}{2}\alpha R$
C. αR D. αR^2

13. 如果一个扇形的圆心角为 72° , 半径等于 20 cm, 则扇形的面积为 ().

- A. $14\pi \text{ cm}^2$ B. $80\pi \text{ cm}^2$
C. 40 cm^2 D. 80 cm^2

14. 圆的半径为 5 cm, 则 15° 的圆心角所对的弧长为 _____, 扇形的面积为 _____. (用 π 表示)

15. 1 弧度的圆心角所对的弦长为 2, 求这个圆心角所对的弧长及圆心角所夹扇形的面积.

4.3 任意角的三角函数



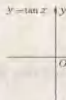
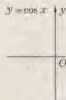
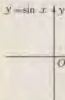
知识清单

1. 设点 $P(x, y)$ 为角 α 终边上任意一点, P 与原点的距离 $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, 则 $\sin \alpha = \frac{y}{r}$, $\cos \alpha = \frac{x}{r}$,

$$\tan \alpha = \frac{y}{x}, \cot \alpha = \frac{x}{y}, \sec \alpha = \frac{r}{x}, \csc \alpha = \frac{r}{y}.$$

2. 由定义可知下列函数的定义域: $y = \sin x, x \in \mathbb{R}$; $y = \cos x, x \in \mathbb{R}$; $y = \tan x, x \in \mathbb{R}, x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$.

3. 由定义可判断三个函数在各个象限内的符号.



4. 公式一: $\sin(\alpha + 2k\pi) = \sin \alpha$, $\cos(\alpha + 2k\pi) = \cos \alpha$, $\tan(\alpha + 2k\pi) = \tan \alpha$.



知识 规律 方法

一 利用定义求三角函数值

例 1 已知角 α 的终边上有一点 $(3a, 4a)$ ($a \neq 0$), 求: 角 α 的正弦值和正切值.

解: 由 $x=3a, y=4a$ 得,

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5|a|.$$

若 $a > 0$, 则 $r = 5a$.

$$\sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{4a}{5a} = \frac{4}{5}, \tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{4a}{3a} = \frac{4}{3}.$$

若 $a < 0$, 则 $r = -5a$.

$$\sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{4a}{-5a} = -\frac{4}{5}, \tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{4a}{3a} = \frac{4}{3}.$$

评注: (1) 深刻理解三角函数的定义是学习三角函数的基础, 通过角的终边上一点的坐标求三角函数值是重要的基本技能.

(2) 本題中 α 的正负虽未现, 需对其讨论, 否则会得到错误的结果.

二 三角函数值的符号

例 2 (1) 判断符号: ① $\sin 340^\circ$; ② $\cos 265^\circ$;

③ $\sin 4 + \tan\left(-\frac{23\pi}{4}\right)$.

(2) 若 $\sin \alpha = -2\cos \alpha$, 确定 $\cot \alpha$ 与 $\sec \alpha$ 的符号.

解: (1) ① $\because 340^\circ$ 是第四象限角, 265° 是第三象限角,

$$\therefore \sin 340^\circ < 0, \cos 265^\circ < 0.$$

$$\therefore \sin 340^\circ \cdot \cos 265^\circ > 0.$$

② $\because \pi < 4 < \frac{3\pi}{2}, \therefore 4$ 弧度角在第三象限,

$$\therefore -\frac{23\pi}{4} = -6\pi + \frac{\pi}{4},$$

$$\therefore -\frac{23\pi}{4} \text{ 在第一象限},$$

$$\therefore \sin 4 < 0, \tan\left(-\frac{23\pi}{4}\right) > 0,$$

$$\therefore \sin 4 + \tan\left(-\frac{23\pi}{4}\right) < 0.$$

(2) 由 $\sin \alpha = -2\cos \alpha$ 知 $\sin \alpha$ 与 $\cos \alpha$ 异号, 故 α 是第二或第四象限角.

当 α 是第二象限角时, $\cot \alpha < 0, \sec \alpha < 0$;

当 α 是第四象限角时, $\cot \alpha < 0, \sec \alpha > 0$.

评注: 用函数值“符号有象限”, 在使用这一结论时, 要结合具体函数, 如第二象限角, 其正弦为正, 而余弦与正切, 这两个三角函数的值在负值范围内.

巩固 提高 练习

1. 角 α 的终边经过 $P(2, 3)$ 点, 则有 ().

A. $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{13}}{13}$

B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{13}}{2}$

C. $\sin \alpha = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

D. $\tan \alpha = \frac{2}{3}$

2. 角 α 的终边经过点 $(a, 0)$, $a \neq 0$, 则 $\cos \alpha$ 等于 ().

A. 0

B. 1

C. -1

D. ± 1

3. 已知角 α 的终边与函数 $y=3x$ 的图像重合, 求 α 的三个三角函数值.

4. $5\sin 90^\circ + 2\cos 0^\circ - 3\sin 270^\circ + 10\cos 180^\circ$ 等于 _____.

5. 确定下列各三角函数值的符号.

(1) $\cos \frac{16}{5}\pi$;

(2) $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$;

(3) $\tan(-400^\circ)$;

(4) $\sin 2 \cdot \sin 3 \cdot \sin 4$.

6. 下列各结果为正值的是 ().

A. $\cos 2 - \sin 2$

B. $\cos 2 \cdot \sin 2$

C. $\tan 2 \cdot \cos 2$

D. $\sin 2 \cdot \tan 2$

7. 求 $\frac{\sin x}{|\sin x|} + \frac{\cos x}{|\cos x|} + \frac{\tan x}{|\tan x|} + \frac{\cot x}{|\cot x|}$ 的值构成的集合 A.



三 三角函数线应用

例 1 (1) 在 0 到 2π 内, 求使 $\sin \alpha > \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的角 α 的取值范围;

(2) 在任意角的范围里, 求使 $\sin \alpha > \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的角 α 的取值范围.

解: 如图 4-3-1, 作 $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 与以原点为圆心的单位圆交于 P_1, P_2 .

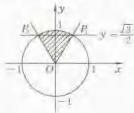


图 4-3-1

(1) 在 0 到 2π 范围内, OP_1, OP_2 分别是角 $\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}$ 的终边.

当角 α 的终边与单位圆 O 的交点为 $P(x, y)$ 时, 由 P_1 逆时针转到点 P_2 时, P 点纵坐标 y 由 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 逐渐增大到 1 后, 再逐渐减小到 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 即 $\sin \alpha > \frac{\sqrt{3}}{2}$.

当 P 点由点 P_2 继续逆时针旋转再回到 P_1 点时, 其纵坐标 $y < \frac{\sqrt{3}}{2}$, 即 $\sin \alpha < \frac{\sqrt{3}}{2}$.

因此在 0 到 2π 范围内, 使 $\sin \alpha > \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的角 α 的范围是 $\frac{\pi}{3} < \alpha < \frac{2\pi}{3}$.

(2) 把(1)中的情形推广到任意角的范围, 可得使 $\sin \alpha > \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的角 α 的范围是 $2k\pi + \frac{\pi}{3} < \alpha < 2k\pi + \frac{2\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$.

四 用诱导公式求值

例 2 求下列三角函数值:

$$(1) \sin \frac{25\pi}{6}; (2) \cos \left(-\frac{13\pi}{4}\right); (3) \tan \frac{13\pi}{3};$$

$$(4) \sin(-2102^\circ); (5) \tan(-675^\circ).$$

$$\text{解: } (1) \sin \frac{25\pi}{6} = \sin \left(4\pi + \frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}.$$

$$(2) \cos \left(-\frac{13\pi}{4}\right) = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

$$(3) \tan \frac{13\pi}{3} = \tan \left(4\pi + \frac{\pi}{3}\right) = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}.$$

$$(4) \sin(-2102^\circ) = \sin(-6 \times 360^\circ + 58^\circ) = \sin 58^\circ \approx$$

8. 已知 $\sin \alpha < \frac{1}{2}$, 求 α 的取值范围.

9. 利用正弦线比较 $\sin 1, \sin 1.2, \sin 1.5$ 的大小关系是().

A. $\sin 1 > \sin 1.2 > \sin 1.5$

B. $\sin 1 > \sin 1.5 > \sin 1.2$

C. $\sin 1.5 > \sin 1.2 > \sin 1$

D. $\sin 1.2 > \sin 1 > \sin 1.5$

10. 试用三角函数线证明: 当 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 时, 有 $\sin \alpha + \cos \alpha > 1$.

评注: 用三角函数线表示三角函数值体现了数形结合的思想方法, 在角的旋转过程中利用三角函数线可以总结三角函数值的变化规律.

11. 求下列各三角函数值.

$$(1) \sin 1480^\circ 10'; (2) \cos \frac{9\pi}{4}; (3) \tan \left(-\frac{11\pi}{6}\right).$$



0.848 0.

$$(5) \tan(-675^\circ) = \tan(-2 \times 360^\circ + 45^\circ) = \tan 45^\circ = 1.$$

点评注:公式一有两个作用:其一,可以把任意角的正弦、余弦、正切值分别化为 0 到 2π (或 0 到 360°) 角的同一三角函数值,其方法是在 $(0, 2\pi)$ 范围内找出与它终边相同的角,再把它写成公式一的形式,然后得出结果;其二,便于研究这三种三角函数的性质.

例 5 计算.

$$(1) \sin 390^\circ + \cos(-660^\circ) + 3 \tan 405^\circ - \sec 540^\circ;$$

$$(2) \sin\left(-\frac{7\pi}{2}\right) + \tan \pi - 2 \cos 0 + \cot \frac{9\pi}{4} - \csc \frac{7\pi}{3}.$$

分析:利用诱导公式一将题中的角转化为特殊角,然后再求其三角函数值.

$$\begin{aligned} \text{解: (1) 原式} &= \sin(360^\circ + 30^\circ) + \cos(-2 \times 360^\circ + 60^\circ) + 3 \tan(360^\circ + 45^\circ) - \sec(360^\circ + 180^\circ) \\ &= \sin 30^\circ + \cos 60^\circ + 3 \tan 45^\circ - \sec 180^\circ \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 3 \times 1 - (-1) = 5. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{原式} &= \sin\left(-4\pi + \frac{\pi}{2}\right) + \tan \pi - 2 \cos 0 + \cot \frac{\pi}{4} - \csc \frac{\pi}{3} \\ &= \sin \frac{\pi}{2} + \tan \pi - 2 \cos 0 + \cot \frac{\pi}{4} - \csc \frac{\pi}{3} \\ &= 1 + 0 - 2 + 1 - \frac{2\sqrt{3}}{3} = -\frac{2\sqrt{3}}{3}. \end{aligned}$$

$$12. \text{求值: } \tan \frac{37}{6}\pi + \cot\left(-\frac{29}{3}\pi\right) - \sin^2 \frac{33}{4}\pi - \cos^2 \frac{13}{6}\pi.$$

$$13. \text{化简 } a^2 \sin(-135^\circ) + b^2 \tan 405^\circ - (a-b)^2 \cot 765^\circ - 2ab \cos(-1080^\circ).$$

**** 评注:**这类求值化简问题的解法:利用诱导公式将各角化为熟悉的特殊角,再进行计算.

五 函数的定义域

例 6 求函数 $y = \sqrt{\sin x} + \tan x$ 的定义域.

解:要使函数 $y = \sqrt{\sin x} + \tan x$ 有意义,必须且只需
$$\begin{cases} \sin x \geq 0, \\ x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbf{Z}. \end{cases}$$

若 $\sin x \geq 0$, 则角 x 的终边在第一、第二象限或在 x 轴上或在 y 轴的非负半轴上, 即 $2k\pi \leq x \leq \pi + 2k\pi, k \in \mathbf{Z}$.

又 $x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbf{Z}$, 因此函数的定义域为

$$\{x | 2k\pi \leq x < \frac{\pi}{2} + 2k\pi \text{ 或 } \frac{\pi}{2} + 2k\pi < x \leq (2k+1)\pi, k \in \mathbf{Z}\}.$$

14. 求函数 $y = \sin x + \tan x$ 的定义域.



4.4 同角三角函数的基本关系式



知识清单

- 平方关系: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, 角 α 的范围是 $\alpha \in \mathbb{R}$.
- 商的关系: $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, 角 α 的范围是 $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- 倒数关系: $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}, \csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$, 角 α 的范围是 $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

知识 规律 方法

巩固 提高 练习

一 求三角函数值

例1 (1) 已知 $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, 且 α 是第二象限角, 求 $\tan \alpha$ 的值.

(2) 已知 $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, 求 $\tan \alpha$ 的值.

解: (1) $\because \sin \alpha = \frac{4}{5}$, 且 α 是第二象限角,

$$\therefore \cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2} = -\frac{3}{5}.$$

$$\therefore \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}.$$

(2) $\because \sin \alpha = \frac{4}{5} > 0$,

$\therefore \alpha$ 是第一或第二象限角.

当 α 为第一象限角时, $\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{3}{5}$,

$$\therefore \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{4}{3}.$$

当 α 为第二象限角时, $\cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\frac{3}{5}$,

$$\therefore \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{4}{3}.$$

$\therefore$ 当 α 为第一象限角时, $\tan \alpha = \frac{4}{3}$; 当 α 为第二象限

角时, $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$.

评注: 已知 $\sin \alpha, \cos \alpha, \tan \alpha, \cot \alpha$ 四个三角函数值中的一个, 就可以求另外三个, 但在利用平方关系开方时, 符号的选择要看 α 属于哪个象限, 这是易出错的地方, 应引起重视, 而当 α 的象限不确定时, 则需分象限讨论.

例2 已知 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{5}, \theta \in (0, \pi)$, 求 $\cot \theta$ 的值.

解法一: 由 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{5}$, 得 $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = \frac{1}{25}$,

下列等式对任意角 α 都成立的是 ().

- A. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ B. $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
C. $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$ D. $1 + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$

2 化简 $\sqrt{1 - \sin^2 \frac{3\pi}{5}}$ 的结果是 ().

- A. $\cos \frac{3\pi}{5}$ B. $-\cos \frac{3\pi}{5}$
C. $\pm \cos \frac{3\pi}{5}$ D. $\cos \frac{2\pi}{5}$

3 已知 $\cos \alpha = -\frac{8}{17}$, α 在第二象限, 则 $\sin \alpha = ()$.

- A. $\frac{15}{17}$ B. $-\frac{15}{17}$
C. $\pm \frac{15}{17}$ D. $\pm \frac{8}{15}$

4 (1) 已知 $\sin \alpha = \frac{5}{13} (\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi)$, 求 $\cos \alpha, \tan \alpha$.

(2) 已知 $\sin \alpha = \frac{3}{13}$, 求 $\cos \alpha, \tan \alpha$.