

## 高中

## 三维随堂精练

一年级·下册

## 数学

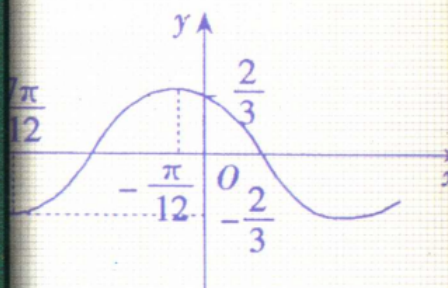
解：原式 =  $\frac{\sin x}{1 - \cos x} \cdot \frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \sin x}{\frac{\sin x}{\cos x} + \sin x} =$

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

证明：可先证：  $\frac{2 - \cos^2 \alpha}{2 - \sin^2 \alpha} = \frac{2 + \cos^2 \alpha}{1 + 2 \cos^2 \alpha}$

$$\text{右边} = \frac{2 + \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}}{1 + \frac{2 \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}} = \frac{2 \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha + 2 \cos^2 \alpha}$$

故原等式成立。



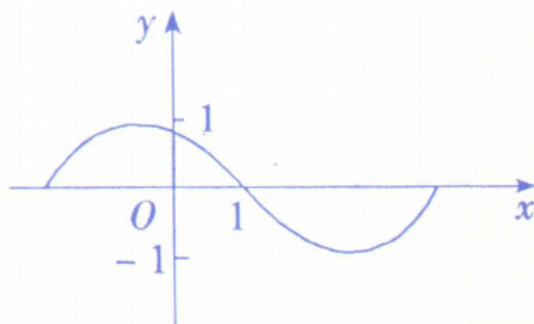


# 高中三维课堂精练

|      |   |        |
|------|---|--------|
| 语    | 文 | 第二册    |
| 数    | 学 | 一年级·下册 |
| 英    | 语 | 一年级·下册 |
| 物    | 理 | 一年级·下册 |
| 化    | 学 | 一年级·下册 |
| 思想政治 |   | 一年级·下册 |
| 历史   |   | 一年级·下册 |
| 地理   |   | 一年级·下册 |

● ● ● ●  
轻贴提掌  
松近高握  
解考解基  
决试题础  
问题能知  
题型力识

$$\begin{aligned}
 \text{原式} &= \frac{\sin x}{1 - \cos x} \sqrt{\frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \sin x}{\frac{\sin x}{\cos x} + \sin x}} = \frac{\sin x}{1 - \cos x} \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} \\
 &= \sin x \sqrt{\frac{1}{(1 - \cos x)^2} \cdot \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} = \sin x \sqrt{\frac{1}{1 - \cos^2 x}} = 1.
 \end{aligned}$$



ISBN 7-80720-413-3



9 787807 204138 >

定价：4.96 元

批准文号 吉发改价格联字[2005]1274 号 举报电话 12358

高中三维随堂精练 数学 高中一年级·下册

吉林省教育学院 编

责任编辑:王铁义

封面设计:王 康

吉 林 出 版 集 团 出 版

787×1092 毫米 16 开本 6.5 印张 170 000 字

2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

吉 林 省 新 华 书 店 发 行

定价:4.96 元

长春第二新华印刷有限责任公司印装 ISBN 7-80720-413-3

如发现印、装质量问题,影响阅读,请拨打:0431-5649235

如发现编写质量问题,请拨打:0431-5376020

## 出版说明

《高中三维随堂精练》由吉林省教育厅教研室组织编写，系经全国中小学教材审定委员会 2002 年审查通过的全日制普通高级中学教科书的配套用书。

本丛书作为吉林省教育厅教研室推出的重要教研项目，是统一组织、规范运作、精心编写的教学辅助用书。

编写人员包括东北师大附中、吉林省实验中学等著名重点中学骨干教师，汲取了著名重点中学常规教学的成功经验，针对性强，有较强的普适性。

该丛书具有以下特点：

**以立足课堂同步、着眼能力迁移为本位的编写理念：**从课堂同步的本位出发，强化基础训练、适当拓展探究、着眼高考关联，研究学科学习的特殊规律，尽量为学生自学提供方便，提高学习效率，减轻课业负担，缩小各校在教学资源方面的差距。

**新颖实用的编写体例：**立足课堂同步、着眼能力迁移的理念，针对高中各学科特点和学生自测的需要，各册均按教科书的章节(课)为编写单元，按以下体例编写，依次包括 5 个板块：

1. 基础训练——依据教学进度，逐项落实课内知识。
2. 拓展探究——围绕本章(课)的基础知识适当拓展，扩大学生的知识视野又不脱离教材内容。
3. 高考链接——筛选与本部分知识有联系的专项经典试题(全国高考试卷和各省独立命题试卷)，使学生明了本部分知识与高考的相关性。
4. 单元自测——阶段性的检测。
5. 综合测试——参考近年高考试题结构，每册编配期中、期末质量检测题各一套。

本册各部分的编写人员：郭明、赵艳玫、朱永明(第四章)，邢昌振、张丽(第五章)。

希望使用本套丛书的广大教师和考生提出意见和建议。本丛书将根据教学大纲(课程标准)和教科书的变化逐年修订或改编，您的意见和建议将为本丛书的修订和改编提供参考。

2005 年 12 月

## 《高中三维随堂精练》编委会

主 任 张德利

副主任 张秉平 吴德文 王鹏伟

编 委 (按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王鹏伟 | 白金祥 | 宁丽静 | 史 亮 | 孙大伟 | 孙鹤娟 |
| 毕仲元 | 李延龙 | 李丽英 | 刘 芳 | 沈 雁 | 吴德文 |
| 张玉新 | 张秉平 | 张继余 | 张德利 | 杨珊玲 | 陆 静 |
| 苗 琦 | 战 青 | 徐阳彬 | 徐 岩 |     |     |

总 主 编 张秉平

副 总 主 编 吴德文 王鹏伟

本 册 主 编 吴德文 白金祥

本册主要编者 (按姓氏笔画排序)

邢昌振(东北师大附中)

郭 明(长春市实验中学)

## 目 录

## 第四章 三角函数

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 4.1 角的概念的推广(第一课时) .....         | ( 1 )  |
| 4.1 角的概念的推广(第二课时) .....         | ( 3 )  |
| 4.2 弧度制(第一课时) .....             | ( 4 )  |
| 4.2 弧度制(第二课时) .....             | ( 5 )  |
| 4.3 任意角的三角函数(第一课时) .....        | ( 7 )  |
| 4.3 任意角的三角函数(第二课时) .....        | ( 8 )  |
| 4.4 同角三角函数基本关系式(第一课时) .....     | ( 9 )  |
| 4.4 同角三角函数基本关系式(第二课时) .....     | ( 10 ) |
| 4.5 正弦、余弦的诱导公式(第一课时) .....      | ( 12 ) |
| 4.5 正弦、余弦的诱导公式(第二课时) .....      | ( 13 ) |
| 4.6 两角和与差的正弦、余弦、正切(第一课时) .....  | ( 14 ) |
| 4.6 两角和与差的正弦、余弦、正切(第二课时) .....  | ( 15 ) |
| 4.6 两角和与差的正弦、余弦、正切(第三课时) .....  | ( 17 ) |
| 4.6 两角和与差的正弦、余弦、正切(第四课时) .....  | ( 18 ) |
| 4.6 两角和与差的正弦、余弦、正切(第五课时) .....  | ( 19 ) |
| 4.7 二倍角的正弦、余弦、正切(第一课时) .....    | ( 21 ) |
| 4.7 二倍角的正弦、余弦、正切(第二课时) .....    | ( 22 ) |
| 4.8 正弦函数、余弦函数的图象和性质(第一课时) ..... | ( 23 ) |
| 4.8 正弦函数、余弦函数的图象和性质(第二课时) ..... | ( 25 ) |
| 4.8 正弦函数、余弦函数的图象和性质(第三课时) ..... | ( 26 ) |



|                                                        |      |
|--------------------------------------------------------|------|
| 4.8 正弦函数、余弦函数的图象和性质(第四课时) .....                        | (28) |
| 4.9 函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图象(第一课时) ..... | (29) |
| 4.9 函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图象(第二课时) ..... | (31) |
| 4.9 函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图象(第三课时) ..... | (33) |
| 4.10 正切函数的图象和性质(第一课时) .....                            | (36) |
| 4.10 正切函数的图象和性质(第二课时) .....                            | (38) |
| 4.11 已知三角函数值求角(第一课时) .....                             | (39) |
| 4.11 已知三角函数值求角(第二课时) .....                             | (41) |
| 本章测试 .....                                             | (43) |
| 期中质量检测题 .....                                          | (45) |

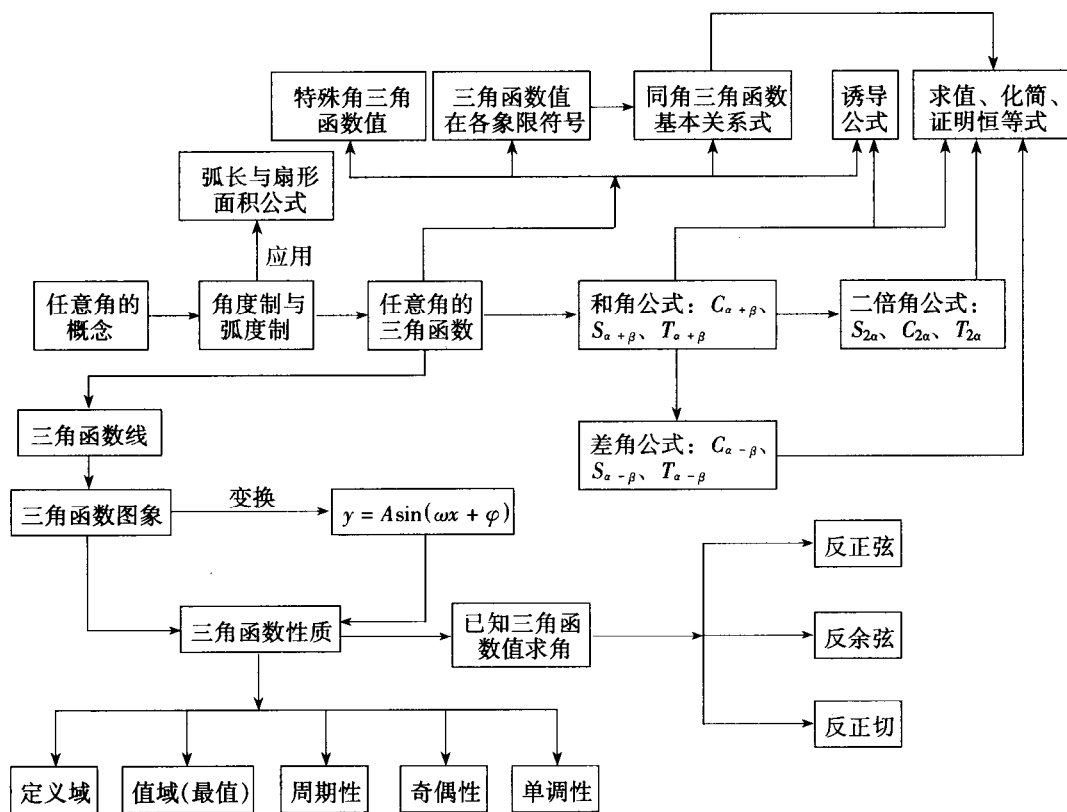
## 第五章 平面向量

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 5.1 向量 .....                 | (48) |
| 5.2 向量的加法与减法 .....           | (49) |
| 5.3 实数与向量的积 .....            | (50) |
| 5.4 平面向量的坐标运算 .....          | (52) |
| 5.5 线段的定比分点 .....            | (52) |
| 5.6 平面向量的数量积及其运算(第一课时) ..... | (53) |
| 5.6 平面向量的数量积及其运算(第二课时) ..... | (54) |
| 5.7 平面向量数量积的坐标表示 .....       | (56) |
| 5.8 平移 .....                 | (58) |
| 5.9 正弦定理、余弦定理(第一课时) .....    | (58) |
| 5.9 正弦定理、余弦定理(第二课时) .....    | (59) |
| 5.10 解斜三角形举例 .....           | (60) |
| 本章测试 .....                   | (61) |
| 期末质量检测题 .....                | (64) |
| 参考答案 .....                   | (66) |



## 第四章 三角函数

### 【知识网络】



### 一、任意角的三角函数

#### 4.1 角的概念的推广(第一课时)

##### 【基础训练】

- 480°在 ( )  
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
- 与120°角终边相同的角是 ( )



- A.  $-600^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}$  B.  $-120^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}$   
 C.  $120^\circ + (2k+1) \cdot 180^\circ, k \in \mathbb{Z}$  D.  $660^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}$
3. 若角  $\alpha$  与  $\beta$  终边相同, 则一定有 ( )  
 A.  $\alpha + \beta = 180^\circ$  B.  $\alpha + \beta = 0^\circ$   
 C.  $\alpha - \beta = k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}$  D.  $\alpha + \beta = k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}$
4. 在  $0^\circ$  到  $360^\circ$  中, 与  $-756^\circ$  终边相同的角是 \_\_\_\_\_, 在第 \_\_\_\_\_ 象限.
5. 当  $\alpha$  是钝角时,  $\alpha + k \cdot 360^\circ (k \in \mathbb{Z})$  在第 \_\_\_\_\_ 象限,  $\alpha + k \cdot 180^\circ (k \in \mathbb{Z})$  在第 \_\_\_\_\_ 象限.

【拓展探究】

1. 集合  $M = \{\text{锐角}\}$ ,  $N = \{\text{小于 } 90^\circ \text{ 的角}\}$ ,  $P = \{\text{第一象限角}\}$ , 则下列关系 (1)  $M = N$  (2)  $M = P$  (3)  $M \subsetneq N$  (4)  $M \subsetneq P$  (5)  $M = N \cap P$ , 叙述正确的个数是 ( )  
 A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
2. 给出下列四个命题: ①  $-75^\circ$  是第四象限角 ②  $225^\circ$  是第三象限角 ③  $475^\circ$  是第二象限角 ④  $-315^\circ$  是第一象限角, 其中正确的命题是 ( )  
 A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
3. 终边落在  $y = -x (x > 0)$  上, 则  $\alpha$  的集合为 ( )  
 A.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 360^\circ - 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$  B.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 360^\circ + 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$   
 C.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 180^\circ - 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$  D.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 180^\circ + 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$
4. 终边与坐标轴重合的角的集合是 ( )  
 A.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$  B.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 180^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$   
 C.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 90^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$  D.  $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 180^\circ + 90^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$
5. 若  $\alpha$  与  $\beta$  的终边互为反向延长线, 则有 ( )  
 A.  $\alpha = \beta + 180^\circ$  B.  $\alpha = \beta - 180^\circ$   
 C.  $\alpha = -\beta$  D.  $\alpha = \beta + (2k+1)180^\circ, k \in \mathbb{Z}$
6. 角  $\alpha = 45^\circ + k \cdot 180^\circ, k \in \mathbb{Z}$  的终边落在 ( )  
 A. 第一或第三象限 B. 第一或第二象限  
 C. 第二或第四象限 D. 第三或第四象限
7. 集合  $A = \{\alpha \mid \alpha = (4n+1) \cdot 180^\circ + 36^\circ, n \in \mathbb{Z}\}$ ,  $B = \{\beta \mid \beta = (2n+1) \cdot 180^\circ + 36^\circ, n \in \mathbb{Z}\}$ , 则 ( )  
 A.  $A = B$  B.  $A \subsetneq B$  C.  $B \subsetneq A$  D.  $A \subseteq B$
8. 终边在直线  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$  上的角的集合为 \_\_\_\_\_.
9. 将下列各角表示为  $\alpha + k \cdot 360^\circ (k \in \mathbb{Z}, 0^\circ \leq \alpha < 360^\circ)$  的形式, 并判断角在第几象限.  
 (1)  $560^\circ 24'$  (2)  $-560^\circ 24'$  (3)  $3900^\circ$  (4)  $-3900^\circ$

【高考链接】

1. 若  $90^\circ < \beta < \alpha < 135^\circ$ , 则  $\alpha - \beta$  的范围是 ( )  
 A.  $0^\circ < \alpha - \beta < 45^\circ$  B.  $180^\circ < \alpha - \beta < 270^\circ$   
 C.  $45^\circ < \alpha - \beta < 90^\circ$  D.  $-45^\circ < \alpha - \beta < 45^\circ$
2. 已知集合  $A = \{\alpha \mid \alpha = 30^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ ,  $B = \{\beta \mid \beta = -30^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ ; 则下列正确的是 ( )  
 A.  $2\alpha + \beta \in A, 2\alpha + \beta \in B$  B.  $2\alpha + \beta \in A, 2\alpha + \beta \notin B$

C.  $2\alpha + \beta \notin A, 2\alpha + \beta \in B$

D.  $2\alpha + \beta \notin A, 2\alpha + \beta \notin B$

## 4.1 角的概念的推广(第二课时)

### 【基础训练】

1. 在  $[360^\circ, 1440^\circ)$  中, 与  $-21^\circ 16'$  终边相同的角有 ( )  
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
2. 若  $\alpha$  是第四象限角, 则  $180^\circ - \alpha$  是 ( )  
A. 第一象限角 B. 第二象限角 C. 第三象限角 D. 第四象限角
3. 若集合  $A = \{\alpha \mid \alpha = k \cdot 360^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ ;  $B = \{\alpha \mid \alpha = k \cdot 180^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ ;  $C = \{\alpha \mid \alpha = k \cdot 90^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ , 则下列关系中正确的是 ( )  
A.  $A = B = C$  B.  $A = B \cap C$  C.  $A \cup B = C$  D.  $A \subsetneq B \subsetneq C$
4. 终边与角  $k \cdot 360^\circ + 30^\circ, k \in \mathbb{Z}$  终边关于  $y$  轴对称的角为 ( )  
A.  $k \cdot 360^\circ + 150^\circ, k \in \mathbb{Z}$  B.  $k \cdot 360^\circ - 150^\circ, k \in \mathbb{Z}$   
C.  $k \cdot 360^\circ + 330^\circ, k \in \mathbb{Z}$  D.  $k \cdot 360^\circ - 330^\circ, k \in \mathbb{Z}$
5. 若角  $\alpha$  与角  $5^\circ$  的终边共线或垂直, 则适合不等式  $-360^\circ \leq \alpha < 0^\circ$  的角的集合为\_\_\_\_\_.
6. 集合  $M = \{\alpha \mid \alpha = k \cdot 360^\circ + 30^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ ,  $N = \{\beta \mid \beta = k \cdot 180^\circ + 30^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ ,  $P = \{\gamma \mid \gamma = k \cdot 90^\circ + 30^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ , 那么  $M, N, P$  的关系为\_\_\_\_\_.
7. 写出与下列各角终边相同的角的集合  $S$ , 并把  $S$  中适合不等式  $-360^\circ \leq \beta < 720^\circ$  的元素写出来  
(1)  $70^\circ$  (2)  $420^\circ$  (3)  $765^\circ$  (4)  $-530^\circ$

### 【拓展探究】

1. 已知集合  $A = \{x \mid x = k \cdot 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$  与集合  $B = \{x \mid x = k \cdot 90^\circ \pm 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$  之间的关系为 ( )  
A.  $A \subsetneq B$  B.  $A \supsetneq B$  C.  $A = B$  D.  $A \cap B = \emptyset$
2. 如果角  $2\alpha$  的终边在  $x$  轴的上方, 那么角  $\alpha$  的范围是 ( )  
A. 第一象限角 B. 第一或第二象限的角  
C. 第一或第三象限的角 D. 第一或第四象限的角
3. 已知角  $\alpha$  与  $x + 45^\circ$  有相同的终边, 角  $\beta$  与  $x - 45^\circ$  有相同的终边, 那么  $\alpha$  与  $\beta$  之间的关系为 ( )  
A.  $\alpha + \beta = 0$  B.  $\alpha - \beta = 0$   
C.  $\alpha + \beta = 45^\circ$  D.  $\alpha - \beta = k \cdot 360^\circ + 90^\circ$
4.  $\theta$  是第二象限角, 终边与  $k \cdot 360^\circ + \theta$  终边关于  $x$  轴对称的角是第\_\_\_\_\_象限角.
5. 由射线  $y = \pm x (x \geq 0)$  所夹区域内的角的集合为\_\_\_\_\_.
6. 集合  $A = \{\alpha \mid k \cdot 180^\circ + 30^\circ < \alpha < k \cdot 180^\circ + 90^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ , 集合  $B = \{\beta \mid k \cdot 360^\circ - 45^\circ < \beta < k \cdot 360^\circ + 45^\circ, k \in \mathbb{Z}\}$ , 则  $A \cap B =$ \_\_\_\_\_.
7. 如果角  $\alpha$  的终边经过点  $P\left(-1, -\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ , 试写出角  $\alpha$  的集合  $A$ , 并指出  $A$  中绝对值最小的角.
8. ①已知角  $\alpha$  终边与  $-50^\circ$  角终边关于  $y$  轴对称, 求角  $\alpha$  的集合  $M$ ;



②已知角  $\alpha$  终边与  $-50^\circ$  角终边互相垂直, 求角  $\alpha$  的集合  $N$ .

### 【高考链接】

- (2005 年全国卷Ⅲ) 已知  $\alpha$  为第三象限角, 则  $\frac{\alpha}{2}$  所在的象限是 ( )  
 A. 第一或第二象限 B. 第二或第三象限  
 C. 第一或第三象限 D. 第二或第四象限
- 若  $90^\circ < -\alpha < 180^\circ$ , 则  $180^\circ - \alpha$  与  $\alpha$  的终边 ( )  
 A. 关于  $x$  轴对称 B. 关于  $y$  轴对称  
 C. 关于原点对称 D. 以上都不对

## 4.2 弧度制(第一课时)

### 【基础训练】

- 下列命题中, 真命题是 ( )  
 A. 1 弧度是  $1^\circ$  的圆心角所对的弧 B. 1 弧度是长度为半径的弧  
 C. 不论用角度制还是弧度制度量角, 它们与圆的半径长短有关  
 D.  $1^\circ$  的角是周角的  $\frac{1}{360}$ , 1 弧度的角是周角的  $\frac{1}{2\pi}$
- 下列各组角中, 终边相同的是 ( )  
 A.  $\frac{\pi}{2}$  和  $-\frac{\pi}{2} + 2k\pi (k \in \mathbb{Z})$  B.  $-\frac{\pi}{3}$  和  $\frac{22}{3}\pi$   
 C.  $-\frac{7\pi}{9}$  和  $\frac{11\pi}{9}$  D.  $\frac{20\pi}{3}$  和  $\frac{122\pi}{9}$
- $\frac{16\pi}{3}$  化为  $\alpha + 2k\pi (0 \leq \alpha < 2\pi, k \in \mathbb{Z})$  形式是 ( )  
 A.  $\frac{16\pi}{3} = \frac{\pi}{3} + 5\pi$  B.  $\frac{16\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} + 4\pi$   
 C.  $\frac{16\pi}{3} = -\frac{2\pi}{3} + 6\pi$  D.  $\frac{16\pi}{3} = \frac{7\pi}{3} + 3\pi$
- 时钟经过 1 小时, 时针转过了 ( )  
 A.  $\frac{\pi}{6}\text{rad}$  B.  $-\frac{\pi}{6}\text{rad}$  C.  $\frac{\pi}{12}\text{rad}$  D.  $-\frac{\pi}{12}\text{rad}$
- $15^\circ = \underline{\hspace{2cm}} \text{rad}$ ,  $\frac{11\pi}{6} = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 已知四边形四个内角之比为  $1:3:5:6$ , 则用弧度表示各内角为           .
- 设角  $\alpha$  的终边与  $\frac{7\pi}{5}$  的终边关于  $y$  轴对称, 且  $-2\pi < \alpha < 2\pi$ , 则  $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- 求值:  $\sin \frac{\pi}{3} \tan \frac{\pi}{3} + \tan \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{6} - \tan \frac{\pi}{4} \cos \frac{\pi}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

### 【拓展探究】

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



- A.  $-8\pi + \frac{\pi}{4}$       B.  $-8\pi - \frac{7\pi}{4}$       C.  $-10\pi - \frac{\pi}{4}$       D.  $-10\pi + \frac{7\pi}{4}$
2. 设集合  $M = \left\{x \mid x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}, k \in \mathbf{Z}\right\}$ ,  $N = \left\{x \mid x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbf{Z}\right\}$ , 则 ( )  
 A.  $M = N$       B.  $N \subsetneq M$       C.  $M \subsetneq N$       D.  $M \cap N = \varnothing$
3. 若  $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \beta < \frac{\pi}{2}$ , 则  $\alpha - \beta$  的范围是 ( )  
 A.  $-\pi < \alpha - \beta < 0$       B.  $-\frac{\pi}{2} < \alpha - \beta < 0$   
 C.  $-\frac{\pi}{2} < \alpha - \beta < \pi$       D.  $-\pi < \alpha - \beta < \frac{\pi}{2}$
4. 若  $\alpha = -4$ , 则角  $\alpha$  的终边在 ( )  
 A. 第一象限      B. 第二象限      C. 第三象限      D. 第四象限
5. 若  $\alpha$  和  $\beta$  的终边关于  $y$  轴对称, 则必有 ( )  
 A.  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$       B.  $\alpha + \beta = (2k+1)\pi (k \in \mathbf{Z})$   
 C.  $\alpha + \beta = 2k\pi (k \in \mathbf{Z})$       D.  $\alpha + \beta = 2k\pi + \frac{\pi}{2} (k \in \mathbf{Z})$
6. 已知集合  $A = \{\alpha \mid 2k\pi \leq \alpha < \pi + 2k\pi, k \in \mathbf{Z}\}$ ,  $B = \{\alpha \mid -4 \leq \alpha \leq 4\}$ , 求  $A \cap B$ .
7. 已知  $\alpha = k \cdot \pi + (-1)^k \cdot \frac{\pi}{4}$ ,  $k \in \mathbf{Z}$ , 判断  $\alpha$  所在象限.
8. 单位圆的圆心为坐标原点, 点  $P$  从点  $A(1, 0)$  出发, 依逆时针方向等速沿单位圆周旋转, 已知  $P$  在 1s 内转过的角度为  $\theta (0 < \theta < \pi)$ , 经过 2s 到达第三象限, 经过 10s 后恰好回到出发点  $A$ , 求角  $\theta$ .

## 【高考链接】

1. 已知  $\triangle ABC$  的三内角  $A, B, C$  成等差数列, 且  $A - C = \frac{\pi}{3}$ , 则  $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C =$  \_\_\_\_\_.
2. 下列命题正确的是 ( )  
 A. 若角  $\alpha$  与  $\beta$  的终边关于  $x$  轴对称, 则  $\alpha$  与  $\beta$  的关系是  $\alpha - \beta = 2k\pi, k \in \mathbf{Z}$   
 B.  $A, B$  是一个三角形的两个内角, 那么  $A + B$  的取值范围是  $0 < A + B < 2\pi$   
 C.  $\left\{\alpha \mid \alpha = \frac{m\pi}{3}, m \in \mathbf{Z}\right\} \cap \left\{\beta \mid \beta = \frac{n\pi}{4}, n \in \mathbf{Z}\right\} = \{\theta \mid \theta = k\pi, k \in \mathbf{Z}\}$   
 D. 第一象限或第二象限的角的集合可表示为  $\{\alpha \mid 2k\pi < \alpha < (2k+1)\pi, k \in \mathbf{Z}\}$

## 4.2 弧度制(第二课时)

## 【基础训练】

1. 圆的半径变为原来的 2 倍, 而弧长也增加到原来的 2 倍, 则 ( )  
 A. 扇形的面积不变      B. 扇形的圆心角不变  
 C. 扇形的面积增大到原来的 2 倍      D. 扇形的圆心角增大到原来的 2 倍

2. 半径为  $r$ , 中心角  $\alpha$  弧度的扇形面积为 ( )

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

3. 在半径为 1 的单位圆中, 一条弦  $AB$  的长度为  $\sqrt{3}$ , 则弦  $AB$  所对圆心角  $\alpha$  是 ( )

- A.  $\alpha = \sqrt{3}$       B.  $\alpha < \sqrt{3}$       C.  $\alpha = \frac{2\pi}{3}$       D.  $\alpha = \frac{\pi}{3}$

4. 时钟从 6 时 50 分走到 10 时 40 分, 这时分针旋转了\_\_\_\_\_弧度.

5. 已知扇形  $AOB$  的面积是 1, 它的周长是 4, 则弦  $AB$  的长等于\_\_\_\_\_.

6. 已知扇形  $AOB$  的圆心角为  $120^\circ$ , 半径为 6, 则扇形所含弓形的面积为\_\_\_\_\_.

### 【拓展探究】

1. 两个圆心角相同的扇形的面积之比为 1:2, 则两个扇形周长的比为 ( )

- A. 1:2      B. 1:4      C.  $1:\sqrt{2}$       D. 1:8

2. 下列命题中正确的命题是 ( )

- A. 若两扇形面积的比是 1:4, 则两扇形弧长的比是 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. 任意角的集合可以在实数集  $\mathbf{R}$  之间建立一种一一对应关系

3. 圆弧长等于圆内接正三角形边长, 则其圆心角的弧度数为 ( )

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

4. 在 1 时 15 分时刻, 时针和分针所成的最小的正角是\_\_\_\_\_弧度.

5. 2 弧度的圆心角所对的弦长为 2, 则此圆心角所夹扇形的面积为\_\_\_\_\_.

6. 在直径为 10cm 的轮子上有一长为 6cm 的弦,  $P$  是该弦的中点, 轮子以每秒 5 弧度的速度旋转, 则经过 5 秒后, 点  $P$  转过的弧长为\_\_\_\_\_.

7. 已知扇形的周长为  $c$  ( $c > 0$ ), 当它的半径和圆心角各取什么值时, 才能使扇形的面积最大? 最大面积是多少?

8. 现在 8 点整, 求 45 分钟后时针与分针夹角的弧度数.

### 【高考链接】

1. 一个半径为 1 的扇形, 它的周长是 4, 则这个扇形所含弓形的面积是 ( )

- A.  $\frac{1}{2}(2 - \sin 1 \cos 1)$       B.  $\frac{1}{2} \sin 1 \cos 1$   
C.  $\frac{1}{2}$       D.  $1 - \sin 1 \cos 1$

2. 半径为 1 的圆  $O$  上有两个动点  $M, N$ , 同时从  $P(1, 0)$  出发, 沿圆周转动,  $M$  点按顺时针方向转, 角速度为  $\frac{\pi}{6}$  rad/s,  $N$  点按逆时针方向转, 角速度为  $\frac{\pi}{3}$  rad/s, 试求它们出发后第三次相遇时的位置及各自走过的弧长.



## 4.3 任意角的三角函数(第一课时)

## 【基础训练】

- 角  $\alpha$  的终边经过点  $(2, 3)$ , 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.  $\tan\alpha = \frac{2}{3}$
- 若角  $\alpha$  的终边落在直线  $y=2x$  上, 则  $\sin\alpha$  的值为 ( )  
 A.  $\pm\frac{1}{5}$       B.  $\pm\frac{\sqrt{5}}{5}$       C.  $\pm\frac{2\sqrt{5}}{5}$       D.  $\pm\frac{1}{2}$
- 已知角  $\alpha$  的终边经过点  $P(2a, -4a) (a < 0)$ , 则下列结论不正确的是 ( )  
 A.  $\sin\alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$       B.  $\cos\alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$       C.  $\tan\alpha = -2$       D.  $\cot\alpha = -\frac{1}{2}$
- 计算  $\sin\frac{\pi}{2}\tan\frac{\pi}{3} + \cos^2\frac{\pi}{6} + \sin\frac{3\pi}{2}\tan\frac{\pi}{4} + \cos\pi\sin\frac{\pi}{3} + \frac{3}{4}\tan^2\frac{\pi}{6} =$  \_\_\_\_\_.
- 已知角  $\alpha$  的终边经过点  $P(-1, \sqrt{3})$ , 则  $\sin\alpha + \cos\alpha =$  \_\_\_\_\_.
- 利用三角函数线, 确定满足  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$  的  $x$  的集合为 \_\_\_\_\_.
- 求值:  $m\sin\frac{7\pi}{2} + n\cos\frac{5\pi}{2} + p\cos(-5\pi) =$  \_\_\_\_\_.
- 已知角  $\alpha$  的边上有一点  $P(3t, 4t) (t \neq 0)$ , 求角  $\alpha$  的六种三角函数值.

## 【拓展探究】

- 若  $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ , 则  $\sin\alpha, \cos\alpha, \tan\alpha$  的大小为 ( )  
 A.  $\tan\alpha < \cos\alpha < \sin\alpha$       B.  $\sin\alpha < \tan\alpha < \cos\alpha$   
 C.  $\cos\alpha < \tan\alpha < \sin\alpha$       D.  $\cos\alpha < \sin\alpha < \tan\alpha$
- 用三角函数线判断 1 与  $|\sin\alpha| + |\cos\alpha|$  的大小关系为 ( )  
 A.  $|\sin\alpha| + |\cos\alpha| > 1$       B.  $|\sin\alpha| + |\cos\alpha| \geq 1$   
 C.  $|\sin\alpha| + |\cos\alpha| = 1$       D.  $|\sin\alpha| + |\cos\alpha| < 1$
- 若角  $\alpha$  的终边与直线  $y=3x$  重合, 且  $\sin\alpha < 0$ , 又  $P(m, n)$  是  $\alpha$  终边上一点,  $|OP| = \sqrt{10}$ , 则  $m-n$  等于 ( )  
 A. 2      B. -2      C. 4      D. -4
- 若点  $P(-3, y)$  是角  $\alpha$  终边上一点, 且  $\sin\alpha = -\frac{2}{3}$ , 则  $y$  的值是 \_\_\_\_\_.
- 角  $\alpha$  的终边经过点  $(3a-9, a+2)$ , 且  $\cos\alpha \leq 0, \sin\alpha > 0$ , 则实数  $a$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.
- 已知  $\alpha \in (0, \frac{\pi}{2})$ , 求证  $\sin\alpha < \alpha < \tan\alpha$ .
- 若角  $\alpha$  的终边经过点  $P(5t, 12t) (t \neq 0)$ , 求  $\log_5 |\sec\alpha - \tan\alpha|$  的值.

8. 角  $\theta$  的终边上一点  $P$  的坐标是  $(x, -2) (x \neq 0)$ , 且  $\cos \theta = \frac{x}{3}$ , 求  $\sin \theta$  和  $\tan \theta$  的值.

## 【高考链接】

1. (2002 年全国卷) 在  $(0, 2\pi)$  内, 使  $\sin x > \cos x$  成立的  $x$  取值范围是 ( )  
 A.  $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}) \cup (\pi, \frac{5\pi}{4})$  B.  $(\frac{\pi}{4}, \pi)$   
 C.  $(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$  D.  $(\frac{\pi}{4}, \pi) \cup (\frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2})$
2. (2005 年山东卷) 函数  $f(x) = \begin{cases} \sin(\pi x^2), & -1 < x < 0 \\ e^{x-1}, & x \geq 0 \end{cases}$  若  $f(1) + f(a) = 2$ , 则  $a$  的所有可能取值为 ( )  
 A. 1 B. 1 或  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  C.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  D. 1 或  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

## 4.3 任意角的三角函数(第二课时)

## 【基础训练】

1.  $\sin \frac{25\pi}{6}$  等于 ( )  
 A.  $\frac{1}{2}$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  C.  $-\frac{1}{2}$  D.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
2. 若角  $-600^\circ$  的终边上有一点  $(-2, a)$ , 则  $a$  的值为 ( )  
 A.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  B.  $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$  C.  $2\sqrt{3}$  D.  $-2\sqrt{3}$
3. 若三角形的两内角  $\alpha, \beta$  满足  $\sin \alpha \cos \beta < 0$ , 则此三角形必为 ( )  
 A. 锐角三角形 B. 钝角三角形  
 C. 直角三角形 D. 以上三种情况都可能
4.  $\tan 300^\circ + \cot 405^\circ$  的值是 ( )  
 A.  $1 + \sqrt{3}$  B.  $1 - \sqrt{3}$  C.  $-1 - \sqrt{3}$  D.  $-1 + \sqrt{3}$
5. 使  $\lg(\cos \theta \tan \theta)$  有意义的  $\theta$  角是 ( )  
 A. 第一象限角 B. 第二象限角  
 C. 第一或第二象限角 D. 第一或第二象限或终边在  $y$  轴正半轴上的角
6. 不等式  $(\lg 20)^{2 \cos x} > 1, x \in (0, \pi]$  的解为\_\_\_\_\_.
7. 函数  $f(x) = \log_2 \cos x$  的定义域为\_\_\_\_\_.

## 【拓展探究】

1. 若  $\alpha$  是第三象限角, 则下列各式中不成立的是 ( )  
 A.  $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$  B.  $\tan \alpha - \sin \alpha < 0$   
 C.  $\cos \alpha - \cot \alpha < 0$  D.  $\cot \alpha \csc \alpha < 0$
2. 已知  $\alpha$  是第三象限角, 且  $\left| \cos \frac{\alpha}{2} \right| = -\cos \frac{\alpha}{2}$ , 则  $\frac{\alpha}{2}$  是 ( )

- A. 第一象限角      B. 第二象限角      C. 第三象限角      D. 第四象限角
3. 已知  $\alpha$  终边上一点的坐标为  $(2\sin 3, -2\cos 3)$ , 则角  $\alpha$  所在象限是 ( )  
 A. 第一象限      B. 第二象限      C. 第三象限      D. 第四象限
4. 下列命题中正确的是 ( )  
 A. 若  $\cos \alpha < 0$ , 则  $\alpha$  是第二或第三象限角  
 B. 若  $\alpha < \beta$ , 则  $\cos \alpha < \cos \beta$   
 C. 若  $\sin \alpha = \sin \beta$ , 则  $\alpha$  与  $\beta$  的终边相同  
 D.  $\alpha$  是第三象限角的充要条件是  $\sin \alpha \cos \alpha > 0$  且  $\cot \alpha \cos \alpha < 0$
5. 已知  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sin 2\theta} < 1$ , 则  $\theta$  角所在象限为\_\_\_\_\_.
6. 已知  $\alpha$  是第二象限角, 则  $\tan(\sin \alpha) \cdot \cot(\cos \alpha)$  \_\_\_\_\_ 0 (填  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ).
7. 函数  $f(x) = \frac{\sin x}{|\sin x|} + \frac{|\cos x|}{\cos x} + \frac{\tan x}{|\tan x|} + \frac{|\cot x|}{\cot x}$  的值域为\_\_\_\_\_.
8. 求函数  $f(x) = \frac{\sin x + \cos x}{\tan x}$  定义域.
9. 求值 ①  $\sin(-1320^\circ)\cos 1110^\circ + \cos(-1020^\circ)\sin 750^\circ + \tan 495^\circ$ ;  
 ②  $\sin \frac{19\pi}{3} + \tan \frac{13\pi}{6} - \cos \frac{7\pi}{3}$ .

## 【高考链接】

1. (2005 年湖南卷)  $\tan 600^\circ$  的值是 ( )  
 A.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       C.  $-\sqrt{3}$       D.  $\sqrt{3}$
2. (2003 年上海春季) 已知点  $P(\tan \alpha, \cos \alpha)$  在第三象限, 则角  $\alpha$  的终边在第\_\_\_\_\_象限.

## 4.4 同角三角函数基本关系式(第一课时)

## 【基础训练】

1. 已知  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ , 且  $\alpha$  是第二象限角, 则  $\tan \alpha$  的值是 ( )  
 A.  $-\frac{4}{3}$       B.  $-\frac{3}{4}$       C.  $\frac{3}{4}$       D.  $\frac{4}{3}$
2. 已知  $\alpha \in (\pi, 2\pi)$  且  $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ , 则  $\cos \alpha$  的值是 ( )  
 A.  $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$       B.  $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$       C.  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$       D.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
3. 若  $\alpha$  是三角形的内角, 且  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{2}{3}$ , 则这个三角形是 ( )  
 A. 正三角形      B. 直角三角形      C. 锐角三角形      D. 钝角三角形
4. 若  $3\cos \alpha + 4\sin \alpha = 5$ , 则  $\tan \alpha =$ \_\_\_\_\_.

5. 若  $0 < \alpha < \pi$  且  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{5}$ , 则  $\sin \alpha - \cos \alpha =$  \_\_\_\_\_.

6. 已知  $\cot \alpha = -3$ ,  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ , 求  $\alpha$  的其他三角函数值.

7. 已知  $\tan \alpha = m$ ,  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ , 求  $\sin \alpha$ .

### 【拓展探究】

1. 若  $\sin \alpha + \cos \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{2}$ , 则  $\tan \alpha + \cot \alpha =$  \_\_\_\_\_ ( )

A. -4                      B. 4                      C. -8                      D. 8

2. 已知  $\cos \alpha = m$ ,  $0 < |m| < 1$  且  $\tan \alpha = \frac{\sqrt{1-m^2}}{m}$ , 则  $\alpha$  在 \_\_\_\_\_ ( )

A. 第一或第二象限                      B. 第三或第四象限  
C. 第一或第四象限                      D. 第二或第四象限

3. 已知  $\alpha \in (\pi, 2\pi)$ ,  $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ , 则  $\sin \alpha + \cos \alpha =$  \_\_\_\_\_ ( )

A.  $-\frac{3\sqrt{5}}{5}$                       B.  $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$                       C.  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$                       D.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

4. 若  $f(x) = 2\cos^2 x + \sin^2 x$  且  $\tan \theta = \frac{1}{3}$ , 则  $f(\theta) =$  \_\_\_\_\_ ( )

A.  $\frac{29}{10}$                       B.  $\frac{19}{10}$                       C.  $\frac{51}{20}$                       D.  $\frac{21}{20}$

5. 已知  $\sin x + \sin y = \frac{1}{3}$ , 则  $\sin x - \cos^2 y$  的最大值为 \_\_\_\_\_, 最小值为 \_\_\_\_\_.

6. 若  $f(x) = -\sin^2 x - \cos x + a$  的最小值为 -6, 则  $a =$  \_\_\_\_\_.

7. 已知  $\sin \alpha = 2\sin \beta$ ,  $\tan \alpha = 3\tan \beta$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ , 求  $\cos \alpha$ .

8. 求证:  $\frac{1 + \sin \alpha + \cos \alpha + 2\sin \alpha \cos \alpha}{1 + \sin \alpha + \cos \alpha} = \sin \alpha + \cos \alpha$ .

### 【高考链接】

1. 已知  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{5}$ ,  $\alpha \in (0, \pi)$ , 则  $\cot \alpha$  的值是 \_\_\_\_\_.

2. (2000 年上海春季) 在  $\triangle ABC$  中,  $\sqrt{2}\sin A = \sqrt{3}\cos A$ , 则  $\angle A =$  \_\_\_\_\_.

## 4.4 同角三角函数基本关系式(第二课时)

### 【基础训练】

1. 若  $\frac{\cos x}{1 - \sin x} = \frac{1}{2}$ , 则  $\frac{1 + \sin x}{\cos x}$  的值是 \_\_\_\_\_ ( )

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