

状元之路

主 编：梁国顺

课时作业与单元测评

15分钟随堂验收——即讲即练 活学活用
45分钟课时作业——瞄准教材 落实训练
120分钟单元测评——综合能力 高效提升
答 案 与 导 解——科学点拨 温馨提示

RenJiao 数学

必修4 Jiao Maths

[高中新课标·通用B版]



河北教育出版社

Contents

目录

15 分钟随堂验收

第一章 基本初等函数(Ⅱ)	1	2.1.4 数乘向量	35
1.1 任意角的概念与弧度制	1	2.1.5 向量共线的条件与轴上向量坐标运算	37
1.1.1 角的概念的推广	1	2.2 向量的分解与向量的坐标运算	39
1.1.2 角度制和弧度制与角度制的换算	3	2.2.1 平面向量基本定理	39
1.2 任意角的三角函数	5	2.2.2 向量的正交分解与向量的直角坐标运算	41
1.2.1 三角函数的定义	5	2.2.3 用平面向量坐标表示向量共线条件	43
1.2.2 单位圆与三角函数线	7	2.3 平面向量的数量积	45
1.2.3 同角三角函数的基本关系式	9	2.3.1 向量数量积的物理背景与定义	45
1.2.4 诱导公式	11	2.3.2 向量数量积的运算律	45
第一课时 角 α 与 $\alpha + k \cdot 2\pi (k \in \mathbf{Z})$ 、角 α 与 $-\alpha$ 的三角函数间的关系	11	2.3.3 向量数量积的坐标运算与度量公式	47
第二课时 角 α 与 $\alpha + (2k+1)\pi (k \in \mathbf{Z})$ 的三角函数间的关系	13	2.4 向量的应用	49
第三课时 α 与 $\alpha + \frac{\pi}{2}$ 的三角函数间的关系	15	2.4.1 向量在几何中的应用	49
1.3 三角函数的图象与性质	17	2.4.2 向量在物理中的应用	49
1.3.1 正弦函数的图象与性质	17	第三章 三角恒等变换	51
第一课时 正弦函数的图象	17	3.1 和角公式	51
第二课时 正弦函数的性质	19	3.1.1 两角和与差的余弦	51
第三课时 正弦函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$	21	3.1.2 两角和与差的正弦	53
1.3.2 余弦函数、余切函数的图象与性质	23	3.1.3 两角和与差的正切	55
第一课时 余弦函数的图象与性质	23	3.2 倍角公式和半角公式	57
第二课时 正切函数的图象与性质	25	3.2.1 倍角公式	57
1.3.3 已知三角函数值求角	27	3.2.2 半角的正弦、余弦和正切	59
第二章 平面向量	29	3.3 三角函数的积化和差与和差化积	61
2.1 向量的线性运算	29		
2.1.1 向量的概念	29		
2.1.2 向量的加法	31		
2.1.3 向量的减法	33		

45 分钟课时作业

第一章 基本初等函数(Ⅱ)	63	1.2.4 诱导公式	73
1.1 任意角的概念与弧度制	63	第一课时 角 α 与 $\alpha + k \cdot 2\pi (k \in \mathbf{Z})$ 、角 α 与 $-\alpha$ 的三角函数间的关系	73
1.1.1 角的概念的推广	63	第二课时 角 α 与 $\alpha + (2k+1)\pi (k \in \mathbf{Z})$ 的三角函数间的关系	75
1.1.2 角度制和弧度制与角度制的换算	65	第三课时 α 与 $\alpha + \frac{\pi}{2}$ 的三角函数间的关系	77
1.2 任意角的三角函数	67		
1.2.1 三角函数的定义	67		
1.2.2 单位圆与三角函数线	69		
1.2.3 同角三角函数的基本关系式	71		

Contents

目录

1.3 三角函数的图象与性质	79	2.2.3 用平面向量坐标表示向量共线条件	103
1.3.1 正弦函数的图象与性质	79	2.3 平面向量的数量积	106
第一课时 正弦函数的图象	79	2.3.1 向量数量积的物理背景与定义	106
第二课时 正弦函数的性质	81	2.3.2 向量数量积的运算律	106
第三课时 正弦函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$	83	2.3.3 向量数量积的坐标运算与度量公式	107
1.3.2 余弦函数、余切函数的图象与性质	85	2.4 向量的应用	109
第一课时 余弦函数的图象与性质	85	2.4.1 向量在几何中的应用	109
第二课时 正切函数的图象与性质	87	2.4.2 向量在物理中的应用	109
1.3.3 已知三角函数值求角	89	第三章 三角恒等变换	111
第二章 平面向量	91	3.1 和角公式	111
2.1 向量的线性运算	91	3.1.1 两角和与差的余弦	111
2.1.1 向量的概念	91	3.1.2 两角和与差的正弦	113
2.1.2 向量的加法	93	3.1.3 两角和与差的正切	115
2.1.3 向量的减法	95	3.2 倍角公式和半角公式	117
2.1.4 数乘向量	97	3.2.1 倍角公式	117
2.1.5 向量共线的条件与轴上向量坐标运算	99	3.2.2 半角的正弦、余弦和正切	119
2.2 向量的分解与向量的坐标运算	101	3.3 三角函数的积化和差与和差化积	121
2.2.1 平面向量基本定理	101		
2.2.2 向量的正交分解与向量的直角坐标运算	101		

120 分钟单元测评

单元测评(一) 基本初等函数(Ⅱ)	123
单元测评(二) 平面向量	127
单元测评(三) 三角恒等变换	131
必修4 模块综合测评	135

答案与导解

15 分钟随堂验收	139
45 分钟课时作业	149
120 分钟单元测评	176

状元之路

RenJiao 数学
必修4
[高中新课标·通用B版]



Contents

目录

第一章 基本初等函数(Ⅱ)

1.1 任意角的概念与弧度制	1	数间的关系	15
1.1.1 角的概念的推广	1	1.3 三角函数的图像与性质	17
1.1.2 角度制和弧度制与角度制的换算	3	1.3.1 正弦函数的图像与性质	17
1.2 任意角的三角函数	5	第一课时 正弦函数的图像	17
1.2.1 三角函数的定义	5	第二课时 正弦函数的性质	19
1.2.2 单位圆与三角函数线	7	第三课时 正弦函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$	21
1.2.3 同角三角函数的基本关系式	9	1.3.2 余弦函数、余切函数的图像与性质	23
1.2.4 诱导公式	11	第一课时 余弦函数的图像与性质	23
第一课时 角 α 与 $\alpha + k \cdot 2\pi$ ($k \in \mathbf{Z}$)、角 α 与 $-\alpha$ 的三角函数间的关系	11	第二课时 正切函数的图像与性质	25
第二课时 角 α 与 $\alpha + (2k+1)\pi$ ($k \in \mathbf{Z}$) 的三角函数间的关系	13	1.3.3 已知三角函数值求角	27
第三课时 α 与 $\alpha + \frac{\pi}{2}$ 的三角函数			

第二章 平面向量

2.1 向量的线性运算	29	2.2.3 用平面向量坐标表示向量共线条件	43
2.1.1 向量的概念	29	2.3 平面向量的数量积	45
2.1.2 向量的加法	31	2.3.1 向量数量积的物理背景与定义	45
2.1.3 向量的减法	33	2.3.2 向量数量积的运算律	45
2.1.4 数乘向量	35	2.3.3 向量数量积的坐标运算与度量公式	47
2.1.5 向量共线的条件与轴上向量坐标运算	37	2.4 向量的应用	49
2.2 向量的分解与向量的坐标运算	39	2.4.1 向量在几何中的应用	49
2.2.1 平面向量基本定理	39	2.4.2 向量在物理中的应用	49
2.2.2 向量的正交分解与向量的直角坐标运算	41		

第三章 三角恒等变换

3.1 和角公式	51	3.2.2 半角的正弦、余弦和正切	59
3.1.1 两角和与差的余弦	51	3.3 三角函数的积化和差与和差化积	61
3.1.2 两角和与差的正弦	53		
3.1.3 两角和与差的正切	55		
3.2.1 倍角公式	57		

1

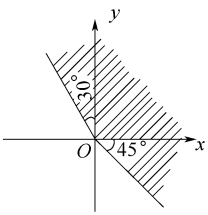
第一章 基本初等函数(Ⅱ)

1.1 任意角的概念与弧度制

1.1.1 角的概念的推广

班级:_____ 姓名:_____

1. 设 $A = \{\theta | \theta \text{ 为锐角}\}$, $B = \{\theta | \theta \text{ 为小于 } 90^\circ \text{ 的角}\}$, $C = \{\theta | \theta \text{ 为第一象限角}\}$, $D = \{\theta | \theta \text{ 为小于 } 90^\circ \text{ 的正角}\}$, 则下列等式中成立的是 ()
 A. $A = B$ B. $B = C$ C. $A = C$ D. $A = D$
2. 若角 α 的终边经过点 $M(0, -3)$, 则 α ()
 A. 是第三象限角
 B. 是第四象限角
 C. 既是第三象限角又是第四象限角
 D. 不是任何象限角
3. 若角 α 是第三象限的角, 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
4. 与 120° 角终边相同的角是 ()
 A. $-600^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbf{Z}$

- B. $-120^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbf{Z}$
 C. $120^\circ + (2k+1) \cdot 180^\circ, k \in \mathbf{Z}$
 D. $660^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbf{Z}$
5. 终边与坐标轴重合的角的集合是 ()
 A. $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 360^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$
 B. $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 180^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$
 C. $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 90^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$
 D. $\{\alpha \mid \alpha = k \cdot 180^\circ + 90^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$
6. 如图, 终边落在阴影部分的角的集合是 ()
 A. $\{\alpha \mid -45^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ\}$
 B. $\{\alpha \mid 120^\circ \leq \alpha \leq 315^\circ\}$
 C. $\{\alpha \mid k \cdot 360^\circ - 45^\circ \leq \alpha \leq k \cdot 360^\circ + 120^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$
 D. $\{\alpha \mid k \cdot 360^\circ + 120^\circ \leq \alpha \leq k \cdot 360^\circ + 315^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$
- 
7. 与 $1\,991^\circ$ 终边相同的最小正角是_____, 绝对值最小的角是_____.
 8. 若要将时钟拨慢 5 分钟, 则分针转了_____度, 时针转了_____度.

1.1.2 角度制和弧度制与角度制的换算

班级:_____ 姓名:_____

1. 下列命题中,真命题是 ()
 - A. 一弧度是一度的圆心角所对的弧
 - B. 一弧度是长度为半径长的弧
 - C. 一弧度是一度的弧与一度的角之和
 - D. 一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
2. 下列命题正确的是 ()
 - A. 若两扇形面积的比是 1: 9,则两扇形弧长的比是 1: 3
 - 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. 角的集合与实数集之间可以建立起一一对应关系
3. 若 $\alpha = -3$,则角 α 的终边在 ()
 - A. 第一象限
 - B. 第二象限
 - C. 第三象限
 - D. 第四象限
4. 若扇形的半径变为原来的 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

1.2 任意角的三角函数

1.2.1 三角函数的定义

班级: _____ 姓名: _____

1. 有下列命题:

- ①终边相同的角的同名三角函数的值相等;
- ②终边不同的角的同名三角函数的值不等;
- ③若 $\sin\alpha > 0$, 则 α 是第一、二象限角;
- ④若 α 是第二象限角, 且 $P(x, y)$ 是其终边上一点, 则 $\cos\alpha =$

$$\frac{-x}{\sqrt{x^2 + y^2}}.$$

其中正确的命题的个数是 ()

- A. 1 个
- B. 2 个
- C. 3 个
- D. 4 个

2. 若点 $P(3, y)$ 在角 α 的终边上, 且满足 $y < 0, \cos\alpha = \frac{3}{5}$, 则 $\tan\alpha$

的值为 ()

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

3. 若 α 是第一象限角, 则 $\sin 2\alpha, \sin \frac{\alpha}{2}, \cos \frac{\alpha}{2}, \tan \frac{\alpha}{2}, \cos 2\alpha$ 中能

()

- ()

1.2.2 单位圆与三角函数线

班级:_____ 姓名:_____

1. 对三角函数线,下列说法正确的是 ()
 - A. 对任何角都能作出正弦线、余弦线和正切线
 - B. 有的角正弦线、余弦线和正切线都不存在
 - C. 任何角的正弦线、正切线总是存在,但余弦线不一定存在
 - D. 任何角的正弦线、余弦线总是存在,但是正切线不一定存在
2. 下列判断中错误的是 ()
 - A. α 一定时,单位圆中的正弦线一定
 - B. 单位圆中,有相同正弦线的角相等
 - C. α 和 $2\pi + \alpha$ 具有相同的正切线
 - D. 具有相同正弦线的两个角终边在同一条直线上
3. 已知角 α 的正弦线是单位长度的有向线段,那么角 α 的终边 ()
 - A. 在 x 轴上
 - B. 在 y 轴上
 - C. 在直线 $y = x$ 上
 - D. 在直线 $y = x$ 上或在直线 $y = -x$ 上
4. 在 $[0, 2\pi]$ 上满足 $\sin \alpha \geq \frac{1}{2}$ 的 x 的取值范围是 ()

A. $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$

B. $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$

C. $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right]$

D. $\left[\frac{5\pi}{6}, \pi\right]$

5. 若 α 是第四象限角, 则 $\sin\alpha$ 和 $\tan\alpha$ 的大小关系是 ()

A. $\sin\alpha > \tan\alpha$

B. $\sin\alpha < \tan\alpha$

C. $\sin\alpha \geq \tan\alpha$

D. 不确定

6. 如果 MP 和 OM 分别是角 $\alpha = \frac{7}{8}\pi$ 的正弦线和余弦线, 那么下列

结论中正确的是 ()

A. $MP < OM < 0$

B. $OM > 0 > MP$

C. $OM < MP < 0$

D. $MP > 0 > OM$

7. 用三角函数线比较 $\sin 1$ 与 $\cos 1$ 的大小, 结果是_____.

8. 函数 $y = \sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x - \frac{1}{2}}$ 的定义域是_____.

1.2.3 同角三角函数的基本关系式

班级:_____ 姓名:_____

1. 下列四个命题可能成立的是 ()

A. $\sin\alpha = \frac{1}{2}$, 且 $\cos\alpha = \frac{1}{2}$

B. $\sin\alpha = 0$, 且 $\cos\alpha = -1$

C. $\tan\alpha = 1$, 且 $\cos\alpha = -1$

D. $\tan\alpha = -1$, 且 $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

2. 如果 $\cos\theta = \frac{4}{5}$, 且 $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$, 那么 $\tan\theta$ 的值是 ()

A. $\frac{3}{4}$

B. $-\frac{3}{4}$

C. $\frac{4}{3}$

D. $-\frac{4}{3}$

3. 若 $\sin 123^\circ = a$, 则 $\tan 123^\circ$ 等于 ()

A. $\frac{\sqrt{1-a^2}}{a}$

B. $\frac{a}{\sqrt{1-a^2}}$

C. $\frac{\sqrt{1-a^2}}{1-a^2}$

D. $\frac{a\sqrt{1-a^2}}{a^2-1}$

4. $(\tan x + \cot x) \cos^2 x$ 等于 ()

A. $\tan x$

B. $\sin x$

C. $\cos x$

D. $\cot x$

5. 化简 $\sqrt{1 + 2\sin 4 \cos 4}$ 的结果是 ()

A. $\sin 4 + \cos 4$

B. $\sin 4 - \cos 4$

C. $\cos 4 - \sin 4$

D. $-\cos 4 - \sin 4$

6. 若 α 是三角形的内角, 且 $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{2}{3}$, 则三角形是 ()

A. 钝角三角形

B. 锐角三角形

C. 直角三角形

D. 等腰三角形

7. 若 $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$, 且 $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$, 则 $\tan \alpha =$ _____.

8. 若 $\sin \theta - \cos \theta = \frac{1}{2}$, 则 $\sin^3 \theta - \cos^3 \theta =$ _____.

1.2.4 诱导公式

第一课时 角 α 与 $\alpha + k \cdot 2\pi (k \in \mathbf{Z})$ 、角 α 与 $-\alpha$ 的三角函数间的关系

班级: _____ 姓名: _____

1. 下列各式不正确的是 ()

- A. $\sin(-\alpha + 4\pi) = -\sin\alpha$ B. $\tan(\alpha - 6\pi) = \tan\alpha$
 C. $\cos(-\alpha + \beta) = -\cos(\alpha - \beta)$ D. $\cos(-\alpha - \beta) = \cos(\alpha + \beta)$

2. $\sin 330^\circ$ 的值为 ()

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

3. $\cos(-\frac{25\pi}{6})$ 的值是 ()

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

4. $\tan \frac{5\pi}{3}$ 的值是 ()

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

C. $\sqrt{3}$

D. $-\sqrt{3}$

5. $\tan\left(-\frac{23\pi}{3}\right)$ 的值是 ()

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

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

C. $-\sqrt{3}$

D. $\sqrt{3}$

6. 若 $\sin(-\alpha) = \frac{3}{5}$, 且 α 是第四象限角, 则 $\cos(\alpha - 2\pi)$ 等于 ()

A. $\frac{4}{5}$

B. $-\frac{4}{5}$

C. $\pm\frac{4}{5}$

D. $\frac{3}{5}$

7. $\sin\left(-\frac{23\pi}{6}\right)$ 的值为_____.

8. $\cos\left(-\frac{31\pi}{4}\right)$ 的值为_____.