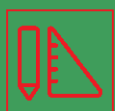
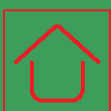




教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI智慧
教辅

主编
肖德好

练习册

高中数学

必修第二册 BS



本书为AI智慧教辅

“讲题智能体”支持学生聊着学，扫码后哪题不会选哪题；随时随地想聊就聊，想问就问。



天津出版传媒集团
天津人民出版社

01

【课前预习】精炼呈现，使琐碎知识逻辑更清晰；诊断分析解决易错，排查知识陷阱

课前预习

知识导学 素养初识

◆ 知识点一 $\alpha \pm \frac{\pi}{2}$ 的诱导公式

- 若角 α 的终边与单位圆的交点为 $P(u, v)$, 则角 $\frac{\pi}{2} + \alpha$ 的终边与单位圆的交点 P' 的坐标为 _____, $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) =$ _____, $\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) =$ _____.
- 若角 α 的终边与单位圆的交点为 $P(u, v)$, 则角 $\alpha - \frac{\pi}{2}$ 的终边与单位圆的交点 P' 的坐标为 _____, $\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) =$ _____, $\cos(\alpha - \frac{\pi}{2}) =$ _____.

【诊断分析】已知角 α 的终边与单位圆的交点为 $P(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, 角 $\frac{\pi}{2} - \alpha$, $\frac{\pi}{2} + \alpha$ 的终边与单位圆分别交于点 P_1, P_2 , 则 P_1, P_2 的坐标分别是什么?

◆ 知识点二 诱导公式

$\sin(2k\pi + \alpha) =$ _____ ($k \in \mathbf{Z}$)	$\cos(2k\pi + \alpha) =$ _____ ($k \in \mathbf{Z}$)
$\sin(-\alpha) =$ _____	$\cos(-\alpha) =$ _____
$\sin(2\pi - \alpha) =$ _____	$\cos(2\pi - \alpha) =$ _____
$\sin(\pi - \alpha) =$ _____	$\cos(\pi - \alpha) =$ _____
$\sin(\pi + \alpha) =$ _____	$\cos(\pi + \alpha) =$ _____
$\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) =$ _____	$\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) =$ _____
$\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) =$ _____	$\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) =$ _____

【诊断分析】判断正误.(请在括号中打“√”或“×”)

- 在 $\triangle ABC$ 中, $\sin \frac{A+B}{2} = \cos \frac{C}{2}$. ()
- 若 $\cos 10^\circ = a$, 则 $\sin 100^\circ = a$. ()

02

【课中探究】采用分层式设计，通过题组、拓展形式凸显讲次重点

课中探究

考点探究 素养小结

◆ 探究点一 空间点、直线、平面之间的位置关系的三种语言相互转化

例 1 用符号表示下列语句, 并画出图形.

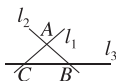
- 点 A 在平面 α 内但在平面 β 外;
- 直线 a 经过平面 α 内一点 A , α 外一点 B ;
- 直线 a 在平面 α 内, 也在平面 β 内.

变式 用符号表示下列语句, 并画出图形.

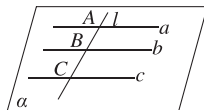
- 平面 α 与 β 相交于直线 l , 直线 a 与 α, β 分别相交于点 A, B .
- 点 A, B 在平面 α 内, 直线 a 与平面 α 交于点 C , 点 C 不在直线 AB 上.

◆ 探究点三 共面问题

例 3 如图所示, $l_1 \cap l_2 = A$, $l_2 \cap l_3 = B$, $l_1 \cap l_3 = C$. 求证: 直线 l_1, l_2, l_3 在同一平面内.



变式 如图, 已知 $a \parallel b \parallel c$, $l \cap a = A$, $l \cap b = B$, $l \cap c = C$. 求证: 直线 a, b, c, l 共面.

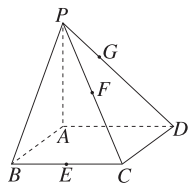


【素养小结】

证明共面问题是指证明一些点或直线在同一平面内的问题, 主要依据是基本事实 1、基本事实 2 及推论. 具体常用方法有:

- 先由部分点、线确定一个平面, 再证其余的点、线都在这个平面内, 即用“纳入法”.
- 先由其中一部分点、线确定一个平面 α , 其余点、线确定另一个平面 β , 再证平面 α 与 β 重合, 即用“同一法”.

拓展 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 为菱形, E, F 分别是 BC, PC 的中点, 点 G 在 PD 上, 且 $PG = \frac{1}{3}PD$. 求证: A, E, F, G 四点共面.



03

本章总结提升精选典型题和高考题，提前对接高考

◆ 题型三 简单几何体的表面积与体积的计算

[类型总述] (1)体积公式;(2)表面积公式;(3)内接(外切);(4)轴截面.

例 3 (1)[2024·新课标 I 卷] 已知圆柱和圆锥的底面半径相等,侧面积相等,且它们的高均为 $\sqrt{3}$,则圆锥的体积为 ()

- A. $2\sqrt{3}\pi$ B. $3\sqrt{3}\pi$
C. $6\sqrt{3}\pi$ D. $9\sqrt{3}\pi$

(3)(多选题)[2023·新课标 II 卷] 已知圆锥的顶点为 P ,底面圆心为 O , AB 为底面直径, $\angle APB = 120^\circ$, $PA = 2$,点 C 在底面圆周上,且二面角 $P-AC-O$ 的平面角为 45° ,则 ()

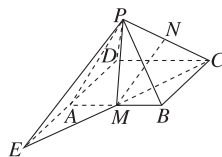
- A. 该圆锥的体积为 π
B. 该圆锥的侧面积为 $4\sqrt{3}\pi$
C. $AC = 2\sqrt{2}$
D. $\triangle PAC$ 的面积为 $\sqrt{3}$

◆ 题型四 空间中的平行关系

[类型总述] (1)线线平行;(2)线面平行;(3)面面平行;(4)平行的判定定理与性质定理.

例 5 如图,已知四棱锥 $P-ABCD$ 的底面为平行四边形, M, N 分别是 AB, PC 的中点,平面 CMN 与平面 PAD 交于 PE . 求证:

- (1) $MN \parallel$ 平面 PAD ;
(2) $MN \parallel PE$.



04

课时训练选题兼顾典型性和新颖性以及情境命题，增强学生思维训练

一、选择题

1. 下列是周期现象的为 ()

- ①星期日每 7 天出现一次;
②某交通路口的红绿灯每 30 秒转换一次;
③某超市每天的营业额;
④某地每年 6 月份的降雨量.

- A. ①②④ B. ②④
C. ①② D. ①②③

6. 一次古希腊数学家毕达哥拉斯在处罚学生时,要他来回数戴安娜神庙的七根柱子(分别标记为 A, B, C, D, E, F, G , 每根柱子被数到的顺序如图所示),一直到指出第 1999 个被数到的柱子的

标号是哪一个,才能够停止. 则第 1999 个被数到的那根柱子的标号为 ()

A	B	C	D	E	F	G
1	2	3	4	5	6	7
13	12	11	10	9	8	
	14	15	16	17	18	19
25	24	23	22	21	20	
.....						

- A. C B. E C. F D. G

8. (多选题)已知 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数,且满足 $f(4-x) = f(x)$,则下列结论正确的是 ()

- A. $f(x)$ 是周期函数
B. $f(x)$ 在区间 $(-2, 2)$ 上单调递增
C. $f(2018) + f(2020) + f(2022) = 0$
D. $f(x+8) = f(x)$

05

精选试题，穿插设置滚动习题，无缝对接阶段性复习巩固

► 滚动习题(五) [范围 § 6]

(时间:45 分钟 分值:100 分)

一、单项选择题(本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分)

1. 在 $\triangle ABC$ 中,已知 $a = 8, B = 60^\circ, C = 75^\circ$,则 b 等于 ()

- A. $4\sqrt{2}$ B. $4\sqrt{3}$ C. $4\sqrt{6}$ D. 4

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

7. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = \frac{\pi}{3}, AB = 8, AC = 7$,则边 BC 的长可能为 ()

- A. 2 B. 3
C. 4 D. 5

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

9. 在 $\triangle ABC$ 中,若 $a = 4, b = 5, c = 6$,则 $\cos A =$ _____.

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

12. (13 分) $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 $a, b, c, a = \sqrt{13}, \triangle ABC$ 的面积为 $\sqrt{3}, b \sin^2 A = \sqrt{3} a \cos A \sin B$,求:

- (1)角 A 的大小;
(2) $\triangle ABC$ 的周长.

Contents

01 第一章 三角函数

PART ONE

§ 1 周期变化	练 001/导 211
§ 2 任意角	练 003/导 213
2.1 角的概念推广	练 003/导 213
2.2 象限角及其表示	练 003/导 213
§ 3 弧度制	练 005/导 215
3.1 弧度概念	练 005/导 215
3.2 弧度与角度的换算	练 005/导 215
§ 4 正弦函数和余弦函数的概念及其性质	练 007/导 218
4.1 单位圆与任意角的正弦函数、余弦函数定义	练 007/导 218
4.2 单位圆与正弦函数、余弦函数的基本性质	练 009/导 220
4.3 诱导公式与对称	练 011/导 221
4.4 诱导公式与旋转	练 013/导 223
▶ 滚动习题（一）〔范围 § 1~§ 4〕	练 015
§ 5 正弦函数、余弦函数的图象与性质再认识	练 017/导 225
5.1 正弦函数的图象与性质再认识	练 017/导 225
5.2 余弦函数的图象与性质再认识	练 019/导 228
§ 6 函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的性质与图象	练 021/导 230
6.1 探究 ω 对 $y=\sin \omega x$ 的图象的影响	练 021/导 230
6.2 探究 φ 对 $y=\sin(x+\varphi)$ 的图象的影响	练 021/导 230
6.3 探究 A 对 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的图象的影响	练 021/导 230
第 1 课时 函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的图象	练 021/导 230
第 2 课时 函数 $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的图象与性质的应用	练 023/导 234
§ 7 正切函数	练 025/导 236
7.1 正切函数的定义	练 025/导 236
7.2 正切函数的诱导公式	练 025/导 236
7.3 正切函数的图象与性质	练 025/导 236
§ 8 三角函数的简单应用	练 027/导 239
▶ 滚动习题（二）〔范围 § 5~§ 8〕	练 029
▶ 本章总结提升	导 242

02 第二章 平面向量及其应用

PART TWO

§ 1 从位移、速度、力到向量	练 031/导 246
1.1 位移、速度、力与向量的概念	练 031/导 246
1.2 向量的基本关系	练 031/导 246
§ 2 从位移的合成到向量的加减法	练 033/导 249
2.1 向量的加法	练 033/导 249
2.2 向量的减法	练 035/导 251
§ 3 从速度的倍数到向量的数乘	练 037/导 252
3.1 向量的数乘运算	练 037/导 252
3.2 向量的数乘与向量共线的关系	练 037/导 252
§ 4 平面向量基本定理及坐标表示	练 039/导 255
4.1 平面向量基本定理	练 039/导 255
4.2 平面向量及运算的坐标表示	练 041/导 257
▶ 滚动习题（三）〔范围 § 1~§ 4〕	练 043
§ 5 从力的做功到向量的数量积	练 045/导 259
5.1 向量的数量积	练 045/导 259
5.2 向量数量积的坐标表示	练 047/导 262
5.3 利用数量积计算长度与角度	练 049/导 264
▶ 滚动习题（四）〔范围 § 3~§ 5〕	练 051
§ 6 平面向量的应用	练 053/导 265
6.1 余弦定理与正弦定理	练 053/导 265
第 1 课时 余弦定理	练 053/导 265
第 2 课时 正弦定理	练 055/导 267
第 3 课时 用余弦定理、正弦定理解三角形	练 057/导 269
第 4 课时 余弦定理、正弦定理的应用举例	练 059/导 270
6.2 平面向量在几何、物理中的应用举例	练 061/导 273
▶ 滚动习题（五）〔范围 § 6〕	练 063
▶ 本章总结提升	导 275

03 第三章 数学建模活动(二)

PART THREE

§ 1 数学建模活动的准备	导 280
§ 2 自主数学建模的开题交流	导 280

04 第四章 三角恒等变换

PART FOUR

§ 1 同角三角函数的基本关系	练 065/导 281
1.1 基本关系式	练 065/导 281

1.2 由一个三角函数值求其他三角函数值	练 065/导 281
1.3 综合应用	练 065/导 281
§ 2 两角和与差的三角函数公式	练 067/导 284
2.1 两角和与差的余弦公式及其应用	练 067/导 284
2.2 两角和与差的正弦、正切公式及其应用	练 069/导 286
2.3 三角函数的叠加及其应用	练 071/导 288
2.4 积化和差与和差化积公式	练 073/导 290
§ 3 二倍角的三角函数公式	练 075/导 291
3.1 二倍角公式	练 075/导 291
3.2 半角公式	练 077/导 293
▶ 本章总结提升	导 295
▶ 滚动习题(六) [范围 § 1~§ 3]	练 079

05 第五章 复数

PART FIVE

§ 1 复数的概念及其几何意义	练 081/导 298
1.1 复数的概念	练 081/导 298
1.2 复数的几何意义	练 083/导 300
§ 2 复数的四则运算	练 085/导 302
2.1 复数的加法与减法	练 085/导 302
2.2 复数的乘法与除法	练 087/导 304
* 2.3 复数乘法几何意义初探	练 087/导 304
▶ 滚动习题(七) [范围 § 1~§ 2]	练 089
* § 3 复数的三角表示	练 091/导 306
3.1 复数的三角表示式	练 091/导 306
3.2 复数乘除运算的几何意义	练 091/导 306
▶ 本章总结提升	导 310

06 第六章 立体几何初步

PART SIX

§ 1 基本立体图形	练 093/导 313
1.1 构成空间几何体的基本元素	练 093/导 313

1.2 简单多面体——棱柱、棱锥和棱台	练 093/导 313
1.3 简单旋转体——球、圆柱、圆锥和圆台	练 095/导 316
§ 2 直观图	练 097/导 319
§ 3 空间点、直线、平面之间的位置关系	练 099/导 321
3.1 空间图形基本位置关系的认识	练 099/导 321
3.2 刻画空间点、线、面位置关系的公理	练 099/导 321
第 1 课时 空间点、线、面之间的位置关系的认识 及基本事实 1, 2, 3	练 099/导 321
第 2 课时 基本事实 4、异面直线和等角定理	练 101/导 323

▶ 滚动习题(八) [范围 § 1~§ 3]

练 103

§ 4 平行关系	练 105/导 326
4.1 直线与平面平行	练 105/导 326
第 1 课时 直线与平面平行的性质	练 105/导 326
第 2 课时 直线与平面平行的判定	练 107/导 327
4.2 平面与平面平行	练 109/导 329
第 1 课时 平面与平面平行的性质	练 109/导 329
第 2 课时 平面与平面平行的判定	练 111/导 331

§ 5 垂直关系

练 113/导 333

5.1 直线与平面垂直	练 113/导 333
第 1 课时 直线与平面垂直的性质	练 113/导 333
第 2 课时 直线与平面垂直的判定	练 115/导 336
5.2 平面与平面垂直	练 117/导 338

习题课 空间中的垂直关系

练 119

▶ 滚动习题(九) [范围 § 4~§ 5]

练 121

§ 6 简单几何体的再认识

练 123/导 342

6.1 柱、锥、台的侧面展开与面积	练 123/导 342
6.2 柱、锥、台的体积	练 125/导 343
6.3 球的表面积和体积	练 127/导 345
第 1 课时 球的表面积和体积	练 127/导 345
第 2 课时 空间几何体与球的切接问题	练 129/导 346

▶ 本章总结提升

导 348

◆ 参考答案(练习册)

练 131

◆ 参考答案(导学案)

导 353

>> 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [第一章]	卷 01
单元素养测评卷(二) [第二章]	卷 03
单元素养测评卷(三) [第四章]	卷 05

单元素养测评卷(四) [第五章]	卷 07
单元素养测评卷(五) [第六章]	卷 09
模块素养测评卷 [第一章~第六章]	卷 11

参考答案

卷 13

§ 1 周期变化

一、选择题

1. 下列是周期现象的为 ()

- ①星期日每 7 天出现一次;
- ②某交通路口的红绿灯每 30 秒转换一次;
- ③某超市每天的营业额;
- ④某地每年 6 月份的降雨量.

A. ①②④ B. ②④
C. ①② D. ①②③

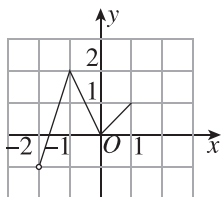
2. 钟表分针的运动是一个周期现象,其周期为 60 分钟,现在分针恰好指向数字 2,则 100 分钟后分针指向数字 ()

A. 8 B. 10
C. 11 D. 12

3. 按照规定,夏季奥林匹克运动会每四年举办一届.第 33 届夏季奥林匹克运动会于 2024 年 7 月 26 日至 8 月 11 日在法国巴黎举办,那么下列年份中不举办夏季奥林匹克运动会的应该是 ()

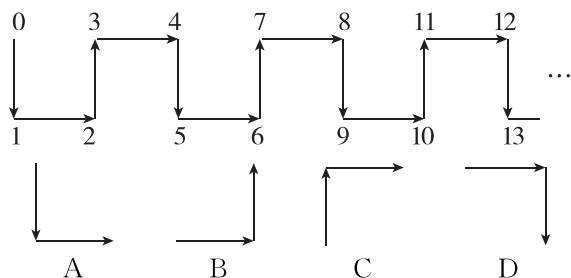
A. 2032 年 B. 2034 年
C. 2036 年 D. 2048 年

4. 设 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的周期为 3 的周期函数,如图表示该函数在区间 $(-2, 1]$ 上的图象,则 $f(16) =$ ()



A. 1 B. 0 C. -1 D. 2

5. 探索如图所呈现的规律,则 2021 至 2023 箭头的方向是 ()



6. 一次古希腊数学家毕达哥拉斯在处罚学生时,要他来回数戴安娜神庙的七根柱子(分别标记为 A, B, C, D, E, F, G , 每根柱子被数到的顺序如图所示),一直到指出第 1999 个被数到的柱子的标号是哪一个,才能够停止.则第 1999 个被数到的那根柱子的标号为 ()

A	B	C	D	E	F	G
1	2	3	4	5	6	7
13	12	11	10	9	8	
	14	15	16	17	18	19
25	24	23	22	21	20	
.....						

A. C B. E C. F D. G

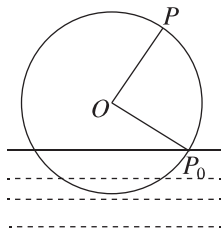
7. [2024 · 河南信阳高一期末] 设 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的周期为 2 的偶函数,已知当 $x \in [2, 3]$ 时, $f(x) = x$,则当 $x \in [-2, 0]$ 时, $f(x)$ 的解析式为 ()

A. $f(x) = x + 4$ B. $f(x) = 2 - x$
C. $f(x) = 3 - |x + 1|$ D. $f(x) = 2 - |x + 1|$

8. (多选题) 已知 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数,且满足 $f(4 - x) = f(x)$,则下列结论正确的是 ()

A. $f(x)$ 是周期函数
B. $f(x)$ 在区间 $(-2, 2)$ 上单调递增
C. $f(2018) + f(2020) + f(2022) = 0$
D. $f(x + 8) = f(x)$

9. (多选题) 一个半径为 3.6 米的水轮的示意图如图所示,水轮中心 O 距离水面 1.8 米.已知水轮按逆时针方向做匀速转动,每 60 秒转动一圈,水轮上有一点 P ,从点 P 浮出水面时(即点 P 在图中点 P_0 的位置)开始计时,则下列判断正确的有 ()



A. 点 P 第一次到达最高点需要 10 秒
B. 在水轮转动的一圈内,有 40 秒的时间,点 P 在水面的上方
C. 当水轮转动 95 秒时,点 P 在水面上方,点 P 距离水面 1.8 米
D. 当水轮转动 50 秒时,点 P 在水面下方,点 P 距离水面 0.9 米

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

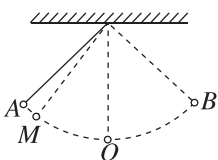
二、填空题

10. 从左向右按照如图所示的规律摆放黑球和白球,则第 2025 个球是_____ (填“白球”或“黑球”).



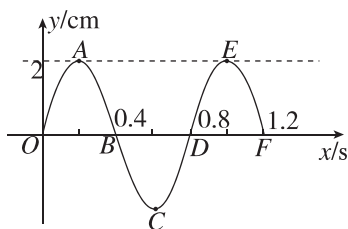
11. 若偶函数 $f(x)$ 满足 $f(x+4) = f(x)$, $f(-2) = -1$, 则 $f(2026) =$ _____.

12. 如图所示,一个质点在平衡位置 O 点附近振动,如果不考虑阻力,可将此振动看作周期运动,从 O 点开始计时,质点向左运动第一次到达 M 点用了 0.3 s ,又经过 0.2 s 第二次通过 M 点,则质点第三次通过 M 点还要经过的时间是_____ s .



三、解答题

13. 如图为某简谐运动的图象,试根据图象回答下列问题:
- (1)这个简谐运动需要多长时间往复一次?
 - (2)从点 O 算起,到曲线上的哪一点表示完成了一次往复运动? 如果从点 A 算起呢?



14. 设函数 $f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数,对任意实数 x 都有 $f\left(\frac{3}{2}+x\right) = -f\left(\frac{3}{2}-x\right)$ 成立.

- (1)证明 $f(x)$ 是周期函数,并指出其一个周期;
- (2)若 $f(1) = 2$,求 $f(2) + f(3)$ 的值.

思维探索 选做题

15. 四个小动物换座位,开始是猴、兔、猫、鼠分别坐在①②③④号座位上(如图),第 1 次前后排动物互换座位,第 2 次左右列动物互换座位……这样交替进行下去,那么第 2025 次互换座位后,小兔的位置对应的是_____ ()

①猴	②兔	①猫	②鼠	①鼠	②猫	①兔	②猴	……
③猫	④鼠	③猴	④兔	③兔	④猴	③鼠	④猫	
开始		第1次		第2次		第3次		

- ①号座位
- ②号座位
- ③号座位
- ④号座位

16. [2024·山东鄄城一中期中] 已知函数 $f(x)$ ($x \in \mathbf{R}$) 满足 $f(x+6) + f(x) = 2f(3)$, 函数 $y = f(x-1)$ 的图象关于点 $(1, 0)$ 对称, 求 $f(2022)$ 的值.

§2 任意角

2.1 角的概念推广

2.2 象限角及其表示

一、选择题

1. [2023·江苏连云港高一期末] 下列说法正确的是 ()

A. 第一象限角一定不是负角
B. 钝角一定是第二象限角
C. 小于 90° 的角一定是锐角
D. 第一象限角一定是锐角

2. 把 -1485° 化成 $k \cdot 360^\circ + \alpha$ ($0^\circ \leq \alpha < 360^\circ, k \in \mathbf{Z}$) 的形式是 ()

A. $315^\circ - 5 \times 360^\circ$ B. $45^\circ - 4 \times 360^\circ$
C. $315^\circ - 4 \times 360^\circ$ D. $45^\circ - 5 \times 360^\circ$

3. 已知角 $\alpha = 2023^\circ$, 则 α 的终边在 ()

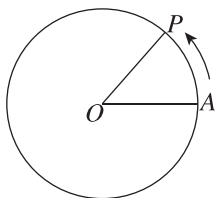
A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

4. [2024·安徽蚌埠实验中学高一期末] 若 α 是钝角, 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

5. 如图, 圆 O 上一点 P 以 A 为起点按逆时针方向旋转, 10 分钟转一圈, 经过 24 分钟 OP 从起始位置 OA 转过的角是 ()

A. -864° B. 432°
C. 504° D. 864°



6. 已知角 α, β 的终边互为反向延长线, 则 $\alpha - \beta$ 的终边在 ()

A. x 轴的非负半轴上 B. y 轴的非负半轴上
C. x 轴的非正半轴上 D. y 轴的非正半轴上

7. 已知集合 $A = \{\alpha | \alpha \text{ 是第一象限角}\}$, $B = \{\beta | \beta \text{ 是锐角}\}$, $C = \{\gamma | \gamma \text{ 是小于 } 90^\circ \text{ 的角}\}$, 有下列四个结论:

① $A = B \subseteq C$; ② $A \subseteq C$; ③ $C \subseteq A$; ④ $A \subseteq C = B$. 其中正确结论的个数为 ()

A. 0 B. 1
C. 2 D. 4

8. (多选题) 有一个小于 360° 的正角 α , 角 6α 的终边与 x 轴的非负半轴重合, 则角 α 可以为 ()

A. 60° B. 90°
C. 120° D. 300°

9. (多选题) 若 α 是第三象限角, 则 $180^\circ - \frac{\alpha}{2}$ 可能是 ()

A. 第一象限角 B. 第二象限角
C. 第三象限角 D. 第四象限角

二、填空题

10. 若 $0^\circ < \alpha < 360^\circ$, 且角 α 的终边与 -60° 角的终边相同, 则角 $\alpha =$ _____.

11. [2024·江西宜春九中高一期中] 已知一个手表慢了 10 分钟, 若转动分针将其校准, 则分针转过的角为 _____.

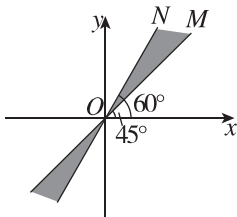
12. 集合 $A = \{\alpha | \alpha = k \cdot 90^\circ - 36^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{\beta | -180^\circ < \beta < 180^\circ\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

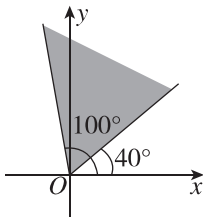
13. 在与 -2022° 角终边相同的角中,求满足下列条件的角.
- (1)最小的正角;
- (2)最大的负角;
- (3)在 $[-720^\circ,720^\circ)$ 内的角.

14. 如图,分别写出适合下列条件的角的集合.
- (1)终边落在射线 OM 上;
- (2)终边落在直线 OM 上;
- (3)终边落在阴影区域内(含边界).



► 思维探索 选做题

15. (多选题)[2024·江西南昌高一期中] 如图,若角 α 的终边落在阴影部分内(含边界),则角 $\frac{\alpha}{2}$ 的终边可能在 ()



- A. 第一象限 B. 第二象限
- C. 第三象限 D. 第四象限
16. 集合 $A = \{\alpha \mid 30^\circ + k \cdot 180^\circ < \alpha < 120^\circ + k \cdot 180^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$, 集合 $B = \{\beta \mid -45^\circ + k \cdot 360^\circ < \beta < 135^\circ + k \cdot 360^\circ, k \in \mathbf{Z}\}$.
- (1)求 $A \cap B$;
- (2)若所有的角组成全集 U ,求 $A \cap (\complement_U B)$.

§3 弧度制

3.1 弧度概念

3.2 弧度与角度的换算

一、选择题

1. $\frac{180^\circ}{\pi}$ 化为弧度是 ()

- A. π B. $\frac{1}{\pi}$
C. 1 D. $\frac{\pi}{180}$

2. $\frac{29\pi}{12}$ 的终边所在的象限是 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

3. 某钟表的分针按顺时针方向走了 2 小时 20 分, 则对应的时针转过的弧度数为 ()

- A. $\frac{7}{18}\pi$ B. $-\frac{7}{18}\pi$
C. $\frac{14}{3}\pi$ D. $-\frac{14}{3}\pi$

4. 若一个扇形所在圆的半径变为原来的 2 倍, 弧长也变为原来的 2 倍, 则 ()

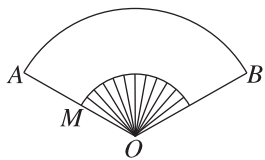
- A. 扇形的面积不变
B. 扇形的圆心角不变
C. 扇形的面积增大到原来的 2 倍
D. 扇形的圆心角增大到原来的 2 倍

5. 如图是折扇的示意图, 其中 $OA = 20$ cm, $\angle AOB = \frac{2\pi}{3}$, M 为 OA 的中点, 则扇面(图中扇环)部分的面积是 ()

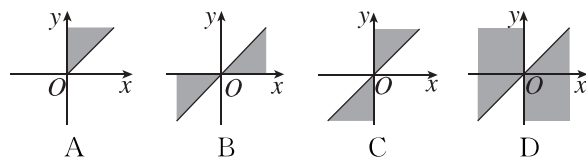
- A. 50π cm² B. 100π cm²
C. 150π cm² D. 200π cm²

6. [2024 · 福建师大附中高一期末] 若扇形的周长为 40 cm, 面积为 100 cm², 则该扇形的圆心角的弧度数为 ()

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4



7. 集合 $\left\{ \alpha \mid k\pi \leq \alpha \leq k\pi + \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z} \right\}$ 中的角的终边所在的区域(阴影部分)为 ()



8. (多选题) 下列与 $\frac{9\pi}{4}$ 的终边相同的角的表达式中正确的是 ()

- A. $2k\pi + 45^\circ (k \in \mathbb{Z})$
B. $k \cdot 360^\circ + \frac{9\pi}{4} (k \in \mathbb{Z})$
C. $k \cdot 360^\circ - 315^\circ (k \in \mathbb{Z})$
D. $2k\pi + \frac{\pi}{4} (k \in \mathbb{Z})$

9. (多选题) [2024 · 山西长治高一期末] 下列说法中正确的是 ()

- A. $-\pi = -180^\circ$
B. 在半径为 2 的圆中, $\frac{\pi}{6}$ 弧度的圆心角所对的弧长为 $\frac{\pi}{3}$
C. 终边在直线 $y = -x$ 上的角的集合是 $\left\{ \alpha \mid \alpha = 2k\pi - \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z} \right\}$
D. 若一扇形的圆心角为 15° , 半径为 3 cm, 则该扇形的面积为 $\frac{3}{4}\pi$ cm²

二、填空题

10. 225° 化成弧度为_____.

11. 已知扇形的圆心角为 4 rad, 周长为 12, 则扇形的面积为_____.

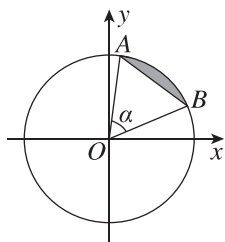
12. 已知角 α, β 的终边关于直线 $x + y = 0$ 对称, 且 $\alpha = -\frac{\pi}{3}$, 则 $\beta =$ _____.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

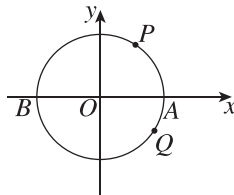
13. 将下列各角转化成 $2k\pi + \alpha$ ($k \in \mathbf{Z}$, 且 $0 \leq \alpha < 2\pi$) 的形式, 并指出它们是第几象限角.
- (1) -1725° ;
- (2) $\frac{64\pi}{3}$.

14. 如图, 圆 O 的半径为 5, 弦 AB 的长为 5.
- (1) 求圆心角 α ($0 < \alpha < \pi$) 的大小;
- (2) 求扇形 AOB 的弧长 l 及阴影部分的面积 S .



思维探索 选做题

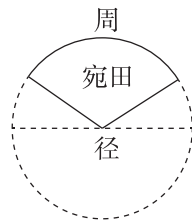
15. 如图所示, 动点 P, Q 同时从点 $A(4, 0)$ 出发沿圆周运动, 点 P 按逆时针方向每秒钟转过的角为 $\frac{\pi}{3}$ 弧度, 点 Q



按顺时针方向每秒钟转过的角为 $-\frac{\pi}{6}$ 弧度, 则 P, Q 第一次相遇时所用的时间为 _____, 此时 P, Q 各自走过的弧长分别为 _____.

16. [2024 · 河南平顶山高一期中] 我国古代数学著作《九章算术》方田篇记载“宛田面积术曰: 以径乘周, 四而一”(宛田: 扇形形状的田地; 径: 扇形所在圆的直径; 周: 扇形的弧长. 如图), 即古人计算扇形面积的公式为: 扇形面积 $= \frac{\text{径} \times \text{周}}{4}$.

- (1) 已知甲宛田的面积为 2, 周为 2, 求径的大小以及甲宛田的弧所对的圆心角的弧度数;
- (2) 若乙宛田的面积为 2, 求乙宛田的径与周之和的最小值.



§ 4 正弦函数和余弦函数的概念及其性质

4.1 单位圆与任意角的正弦函数、余弦函数定义

一、选择题

1. 已知角 θ 的顶点与坐标原点 O 重合,始边与 x 轴的非负半轴重合,且满足 $\sin \theta < 0, \cos \theta > 0$, 则 ()
- A. θ 为第一象限角 B. θ 为第二象限角
C. θ 为第三象限角 D. θ 为第四象限角
2. 已知角 α 的终边经过点 $P(4, -3)$, 则 $\cos \alpha + \sin \alpha + 1$ 的值为 ()
- A. $\frac{4}{5}$ B. $-\frac{4}{5}$
C. $\frac{6}{5}$ D. $-\frac{6}{5}$
3. [2024 · 北师大附中高一期中] 已知点 $P(m, m+1)$ 在角 α 的终边上, 且 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 则 m 等于 ()
- A. $-\frac{3}{7}$ B. 3
C. -3 D. $\frac{3}{7}$
4. 如果点 $P(2\sin \theta, \sin \theta \cdot \cos \theta)$ 位于第四象限, 那么角 θ 的终边所在象限为 ()
- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限
5. 已知角 α 的顶点与坐标原点重合, 始边与 x 轴的非负半轴重合, 终边在直线 $y = 3x (x \neq 0)$ 上, 则 $\sin \alpha + \cos \alpha =$ ()
- A. $\pm \frac{2\sqrt{10}}{5}$ B. $-\frac{2\sqrt{10}}{5}$
C. $\pm \frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$
6. 已知角 α 的终边与单位圆的交点的坐标为 (a, b) ($ab \neq 0$), 若 $\sqrt{-a} = \sqrt{b}$, 则 $\cos \alpha$ 的值为 ()
- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
C. $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

7. 已知角 α 的终边过点 $P(-8m, -6\sin 30^\circ)$, 且

$$\cos \alpha = -\frac{4}{5}, \text{ 则 } m \text{ 的值为 } ()$$

- A. $\pm \frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$
C. $\pm \frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
8. (多选题) 已知角 α 的顶点与原点 O 重合, 始边与 x 轴的非负半轴重合, 终边经过点 $P(m, 1-m)$, 若 $m > 0$, 则下列各式一定为正值的是 ()
- A. $\sin \alpha$
B. $\cos \alpha$
C. $\sin \alpha - \cos \alpha$
D. $\sin \alpha + \cos \alpha$
9. (多选题) 已知 $A = \frac{|\cos x|}{\cos x} + \frac{\sin x}{|\sin x|}$, 则 A 的值可以是 ()

- A. 0 B. 1
C. 2 D. -2

二、填空题

10. [2024 · 吉林延边州高一期末] 若 $\sin \theta < 0$, $\cos \theta < 0$, 则角 θ 的终边位于第 _____ 象限.
11. [2024 · 安徽蚌埠实验中学高一期末] 若 $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{3}$, 且角 α 的终边经过点 $P(\sqrt{2}, y)$, 则点 P 的纵坐标 $y =$ _____.
12. 已知角 θ 的终边经过点 $(-2, -\sqrt{3})$, 且 θ 的终边与 α 的终边关于 x 轴对称, 则 $\sin \theta =$ _____, $\cos \alpha =$ _____.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

13. 确定下列三角函数值的符号.

(1) $\sin 156^\circ$;

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

(3) $\cos(-450^\circ)$;

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

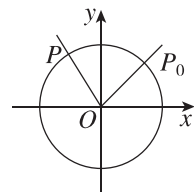
14. [2024·潍坊高一期中] 已知点 $P(\sqrt{3}, m)$ (其中 $m \neq 0$) 在角 α 的终边上, 且 $\sin \alpha = \frac{m}{2}$.

(1) 求 $m, \cos \alpha$ 的值;

(2) 求 $-\sin \alpha \cos \alpha$ 的值.

► 思维探索 选做题

15. 如图, 单位圆上有一点 $P_0\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, 点 P 也在单位圆上且以



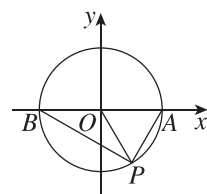
点 P_0 为起点按逆时针方向以

每秒 $\frac{\pi}{12}$ 弧度的角速度做圆周运动, 5 秒后点 P 的纵坐标 $y =$ _____.

16. [2024·德州高一期末] 在平面直角坐标系 xOy 中, 单位圆与 x 轴的正半轴、负半轴分别交于点 A, B , 角 α 的始边为射线 OA , 终边与单位圆交于 x 轴下方一点 P .

(1) 如图, 若 $\angle POB = 120^\circ$, 求点 P 的坐标;

(2) 若点 P 的横坐标为 $-\frac{1}{2}$, 求 $\sin^2 \angle APO + 2\sin \angle APO \cdot \cos \angle OAP$ 的值.



4.2 单位圆与正弦函数、余弦函数的基本性质

一、选择题

1. 函数 $y = \cos x$ 的最小正周期为 ()
- A. $\frac{\pi}{2}$ B. π
C. $\frac{3\pi}{2}$ D. 2π
2. 函数 $y = \frac{1}{1 - \cos x}$ 的定义域是 ()
- A. $\mathbf{R}$
B. $\{x \in \mathbf{R} | x \neq k\pi, k \in \mathbf{Z}\}$
C. $\{x \in \mathbf{R} | x \neq 2k\pi, k \in \mathbf{Z}\}$
D. $\{x \in \mathbf{R} | x \neq k\pi + \frac{\pi}{4}, k \in \mathbf{Z}\}$
3. 函数 $y = \sin x$ 在 $[\frac{\pi}{6}, \frac{2}{3}\pi]$ 上的取值范围为 ()
- A. $[\frac{1}{2}, 1]$ B. $[-1, 1]$
C. $[\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}]$ D. $[\frac{\sqrt{3}}{2}, 1]$
4. 满足 $\sin \alpha > \frac{1}{2}$ 的角 α 的集合为 ()
- A. $\{\alpha | \alpha > 2k\pi + \frac{\pi}{3}, k \in \mathbf{Z}\}$
B. $\{\alpha | \alpha > 2k\pi + \frac{\pi}{6}, k \in \mathbf{Z}\}$
C. $\{\alpha | 2k\pi + \frac{\pi}{3} < \alpha < 2k\pi + \frac{2\pi}{3}, k \in \mathbf{Z}\}$
D. $\{\alpha | 2k\pi + \frac{\pi}{6} < \alpha < 2k\pi + \frac{5\pi}{6}, k \in \mathbf{Z}\}$
5. 函数 $y = (\sin x - 1)^2 + 2$ 的最大值为 ()
- A. 2 B. 6
C. 3 D. 7
6. 函数 $y = \sin x (0 \leq x \leq 2\pi)$ 与 $y = \cos x (0 \leq x \leq 2\pi)$ 都单调递增的区间是 ()
- A. $[0, \frac{\pi}{2}]$ B. $[\frac{\pi}{2}, \pi]$
C. $[\pi, \frac{3\pi}{2}]$ D. $[\frac{3\pi}{2}, 2\pi]$
7. 若 $x \in (-\pi, \pi)$, 则使等式 $\sin(\pi \sin x) = -1$ 成立的 x 的值是 ()
- A. $-\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{2}$
C. $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ D. $-\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$
8. (多选题) 下列说法正确的是 ()
- A. $y = \sin x$ 在 $[0, \frac{\pi}{2}]$ 上单调递增
B. $y = \cos x$ 的值域为 $[-1, 1]$
C. $y = 2\sin x$ 的最小正周期为 2π
D. $y = \cos x$ 在 $[0, \pi]$ 上单调递增
9. (多选题) 已知函数 $y = 2\sin x$ 的定义域为 $[a, b]$, 值域为 $[-2, 0]$, 则 $b - a$ 的值可能是 ()
- A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{4\pi}{3}$
- ### 二、填空题
10. 函数 $y = \sqrt{2\cos x - 1}$ 的定义域为_____.
11. 函数 $y = 2\sin x - 1$ 的值域是_____.
12. [2023 · 江西南昌铁路一中高一月考] $\sin 1^\circ$, $\sin 1$, $\sin 3^\circ$ 的大小关系是_____.

班级	
姓名	
答题区	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9

三、解答题

13. 比较下列各组三角函数值的大小:

- (1) $\sin 35^\circ, \sin 55^\circ$;
 (2) $\cos \frac{3\pi}{5}, \cos \frac{4\pi}{5}$.

14. 求下列函数的最大值, 并写出使函数取得最大值的自变量 x 的取值集合.

- (1) $y = 1 + \frac{1}{2} \sin x$;
 (2) $y = \left(\sin x - \frac{3}{2} \right)^2 - 2$.

► 思维探索 选做题

15. (多选题) 关于函数 $f(x) = \sin(\cos x)$, 下列说法正确的是 ()

- A. $f(x)$ 的定义域为 $\mathbf{R}$
 B. $f(x)$ 的值域为 $[-1, 1]$
 C. $f(x+2\pi) \neq f(x)$
 D. $f(x)$ 在区间 $(0, \pi)$ 上单调递减

16. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{2 - \sin x}$.

- (1) 判断函数 $f(x)$ 是否为周期函数;
 (2) 求函数 $f(x)$ 的单调递增区间;
 (3) 当 $x \in \left(-\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$ 时, 求 $f(x)$ 的取值范围.

4.3 诱导公式与对称

一、选择题

- $\cos \frac{7\pi}{6}$ 的值是 ()
 A. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$
- 若 $\sin(\theta+\pi)<0, \cos(\theta-\pi)>0$, 则角 θ 的终边在 ()
 A. 第一象限 B. 第二象限
 C. 第三象限 D. 第四象限
- 在下列各式中, 化简的结果为 $\sin x$ 的是 ()
 A. $\cos(-x)$ B. $\cos(\pi+x)$
 C. $\sin(3\pi-x)$ D. $\sin(3\pi+x)$
- $\sin^2 150^\circ + \sin^2 135^\circ + 2\sin 210^\circ + \cos^2 225^\circ$ 的值是 ()
 A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{3}{4}$
 C. $\frac{11}{4}$ D. $\frac{9}{4}$
- 已知 $\sin(\alpha - \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 则 $\sin(\frac{5\pi}{4} - \alpha)$ 的值为 ()
 A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$
 C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 已知 $f(\theta) = \frac{\sin(\pi-\theta)\cos(-\theta)}{\sin(\pi-\theta)\sin(2\pi-\theta)\cos(\pi+\theta)\sin(-\theta)}$, 则 $f(\frac{5\pi}{4}) =$ ()
 A. $-\frac{1}{2}$ B. -2
 C. $\frac{1}{2}$ D. 2
- 设函数 $y = f(x) (x \in \mathbf{R})$ 满足 $f(x+\pi) = f(x) + \sin x$, 当 $0 \leq x < \pi$ 时, $f(x) = 0$, 则 $f(\frac{7\pi}{3}) =$ ()
 A. 0 B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 C. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1
- (多选题) 在平面直角坐标系中, 若角 α 与角 β 的顶点均为坐标原点, 始边均与 x 轴的非负半轴重合, 终边关于 y 轴对称, 则下列结论中正确的是 ()
 A. $\sin(\alpha+\pi) = \sin \beta$
 B. $\sin(\alpha-\pi) = -\sin \beta$
 C. $\sin(-\alpha) = \sin \beta$
 D. $\sin(2\pi-\alpha) = -\sin \beta$
- (多选题) 已知 $n \in \mathbf{Z}$, 则下列三角函数中, 与 $\sin \frac{\pi}{3}$ 数值相同的是 ()
 A. $\sin(n\pi + \frac{4}{3}\pi)$ B. $\cos(2n\pi + \frac{\pi}{6})$
 C. $\sin(2n\pi + \frac{\pi}{3})$ D. $\cos[(2n+1)\pi - \frac{\pi}{6}]$

二、填空题

- 已知角 θ 的终边与单位圆交于点 $P(-\frac{3}{5}, \frac{4}{5})$, 则 $\cos(\pi-\theta) =$ _____.
- $\sqrt{\sin^2 120^\circ} =$ _____.
- [2024·四川南充高一期末] 已知 $P(1, 3)$ 为角 α 终边上一点, 则 $\frac{2\sin(\pi-\alpha) + \cos(\pi+\alpha)}{\sin(2\pi+\alpha) + 2\cos(-\alpha)} =$ _____.

班级	
姓名	
题号	答题区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

13. 已知角 θ 的终边经过点 $P(3a, 4a), a < 0$.
- (1) 求 $\sin \theta$ 的值;
- (2) 求 $\sin(\pi + \theta) + \cos(\theta - \pi)$ 的值.

14. 化简: $\frac{\sin(k\pi - \alpha)\cos[(k-1)\pi - \alpha]}{\sin[(k+1)\pi + \alpha]\cos(k\pi + \alpha)} (k \in \mathbf{Z}).$

► 思维探索 选做题

15. (多选题) [2024 · 安徽宣城高一期末] 若 $n \in \mathbf{Z}$, 则 $\sin n\pi + \cos(n+1)\pi$ 的值可能是 ()
- A. -1 B. 0
- C. 1 D. 2
16. (1) 化简: $\cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{3\pi}{5} + \cos \frac{4\pi}{5};$
- (2) 已知 $\sin(3\pi + \theta) = \frac{1}{4}$, 求 $\frac{\cos(\pi + \theta)}{\cos \theta [\cos(\pi + \theta) - 1]} + \frac{\cos(\theta - 2\pi)}{\cos(\theta + 2\pi)\cos(\pi + \theta) + \cos(-\theta)}$ 的值.

4.4 诱导公式与旋转

一、选择题

1. 已知 $\sin 40^\circ = a$, 则 $\cos 130^\circ =$ ()
 A. a B. $-a$
 C. $\sqrt{1-a^2}$ D. $-\sqrt{1-a^2}$
2. 已知 $x \in \mathbf{R}$, 则下列等式成立的是 ()
 A. $\sin(-x) = -\sin x$
 B. $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -\cos x$
 C. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sin x$
 D. $\cos(\pi - x) = \cos x$
3. 若 $\cos(2\pi - \alpha) = \frac{\sqrt{5}}{3}$, 则 $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ 等于 ()
 A. $-\frac{\sqrt{5}}{3}$ B. $-\frac{2}{3}$
 C. $\frac{\sqrt{5}}{3}$ D. $\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$
4. 若 $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{5}}{5}$, 则 $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$ 的值为 ()
 A. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ B. $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $-\frac{\sqrt{5}}{5}$
5. 已知角 θ 的终边经过点 $(3, -4)$, 则
$$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) \cdot \cos(\pi + \theta)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) \cdot \cos\left(\frac{5\pi}{2} + \theta\right)} =$$
 ()
 A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{4}{3}$
 C. $-\frac{4}{3}$ D. $-\frac{3}{4}$
6. 若 $\sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -m$, 则 $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + 2\sin(2\pi - \alpha)$ 的值为 ()
 A. $-\frac{2m}{3}$ B. $\frac{2m}{3}$
 C. $-\frac{3m}{2}$ D. $\frac{3m}{2}$
7. 单位圆上一点 $P(0, 1)$ 绕坐标原点 O 按逆时针方向转动 $\frac{2023\pi}{3}$ 后, 到达 Q 点, 则点 Q 的坐标为 ()
 A. $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$ B. $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
 C. $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ D. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
8. (多选题)[2024·安徽宿州高一期末] 设 $\alpha \in \mathbf{R}$, 则下列结论中正确的是 ()
 A. $\sin(2\pi - \alpha) = -\sin \alpha$
 B. $\cos(\alpha - \pi) = \cos \alpha$
 C. $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha$
 D. $\sin\left(-\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos \alpha$
9. (多选题)[2024·安徽芜湖高一期末] 已知角 α 的顶点与原点重合, 始边与 x 轴的非负半轴重合, 终边与单位圆交于点 $\left(\frac{4}{5}, -\frac{3}{5}\right)$, 现将角 α 的终边按逆时针方向旋转 $\frac{\pi}{2}$ 后与角 β 的终边重合, 则下列结论正确的是 ()
 A. $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ B. $\cos \alpha = \frac{4}{5}$
 C. $\sin \beta = \frac{4}{5}$ D. $\cos \beta = -\frac{3}{5}$

二、填空题

10. 已知 $\sin \alpha = \frac{5}{13}$, 则 $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) =$ _____.
11. [2024·贵州铜仁高一期末] 已知 $\cos(\alpha - 45^\circ) = \frac{4}{5}$, 则 $\sin(45^\circ + \alpha) =$ _____.
12. 已知点 $P(1, 2)$ 是角 θ 终边上的一点, 则
$$\frac{\sin\left(\frac{5\pi}{2} + \theta\right) - \cos(3\pi - \theta)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - \sin(\pi - \theta)} =$$
 _____.

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

三、解答题

13. 已知角 α 的顶点在原点, 始边与 x 轴的非负半轴重合, 终边经过点 $P(3, -4)$.

(1) 求 $\sin \alpha + \cos \alpha$ 的值;

(2) 求 $\frac{\sin(\pi - \alpha) + 2\cos(\pi + \alpha)}{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}$ 的值.

14. [2024 · 福建三明高一期末] 已知 $f(\alpha) = \cos \alpha$ ($\alpha \in \mathbf{R}$).

(1) 求 $f(\frac{11}{6}\pi)$ 的值;

(2) 已知 $f(\alpha + \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{3}$, 求 $\sin(\frac{\pi}{6} - \alpha)$ 的值.

思维探索 选做题

15. 任意取一个数字串, 长度不限, 依次写出该数字串中偶数的个数、奇数的个数以及总的数字个数, 把这三个数从左到右写成一个新数字串, 重复以上工作, 最后会得到一个反复出现的数字, 我们称它为“数字黑洞”. 若把这个数字设为 a ,

则 $\sin(\frac{a}{2}\pi + \frac{\pi}{6}) =$ ()

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

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

16. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $\sin(3\pi - A) = \sqrt{2} \sin(\pi - B)$, $\cos(\frac{3\pi}{2} - A) = \sqrt{2} \cos(\pi - B)$, 判断该三角形的形状.

► 滚动习题 (一) [范围 §1~§4]

(时间:45 分钟 分值:100 分)

一、单项选择题(本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分)

1. 1130° 角的终边落在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

2. 已知点 $(-4, 3)$ 是角 α 终边上的一点, 则 $\sin \alpha =$ ()

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

3. 函数 $y = 1 - \sin x$ 的最大值为 ()

- A. 1 B. 0
C. 2 D. -1

4. [2024 · 重庆南开中学高一期末] 已知点 $P(\cos(\pi+2), \sin(2\pi-2))$, 则点 P 在 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

5. [2024 · 重庆青木关中学高一期末] 已知 $\sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = \frac{\sqrt{5}}{5}$, 则 $\cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) =$ ()

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

6. 在平面直角坐标系 xOy 中, 角 α, β, γ 的顶点均在坐标原点, 且均以 x 轴的非负半轴为始边, 角 α 的终边过点 $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$, 且角 α 的终边与角 β 的终边关于 x 轴对称, 将角 β 的终边绕原点按逆

时针方向旋转 180° 得到角 γ 的终边, 则 $\sin \gamma$ 的值为 ()

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

二、多项选择题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

7. 已知扇形的周长是 6 cm, 面积是 2 cm^2 , 则下列结论可能成立的是 ()

- A. 扇形的半径为 2 cm
B. 扇形的半径为 1 cm
C. 圆心角的弧度数是 1
D. 圆心角的弧度数是 2

8. 下列等式不成立的是 ()

- A. $\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\cos \frac{\pi}{6}$
B. $\sin\left(-\frac{5\pi}{3}\right) = -\sin \frac{\pi}{3}$
C. $\cos\left(-\frac{11\pi}{9}\right) = -\cos \frac{2\pi}{9}$
D. $\sin \frac{11\pi}{6} = \sin \frac{\pi}{6}$

三、填空题(本大题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分)

9. 已知 $\alpha \in [0, 2\pi)$, 且角 α 与 $-\frac{17\pi}{6}$ 的终边相同, 则 $\alpha =$ _____.

10. [2024 · 北京平谷区高一期末] 在平面直角坐标系 xOy 中, 角 α 以 Ox 为始边, 终边与单位圆交于点 $\left(\frac{\sqrt{3}}{3}, -\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$, 则 $\cos(\pi + \alpha) =$ _____.

11. 已知 $\cos\left(\frac{5\pi}{12} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 且 $-\pi < \alpha < -\frac{\pi}{2}$, 则 $\cos\left(\frac{\pi}{12} - \alpha\right) =$ _____.

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

四、解答题(本大题共 3 小题,共 43 分)

12. (13 分)已知角 θ 的终边经过点 $P(3a, 4a)$, 其中 $a > 0$.

- (1)求 $\sin \theta$ 的值;
- (2)求 $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) + \cos(\theta - \pi)$ 的值.

13. (15 分)已知 $\sin \alpha < 0, \cos \alpha > 0$.

- (1)求角 α 的取值集合;
- (2)求角 $\frac{\alpha}{2}$ 的终边所在的象限.

14. (15 分)已知 α 是第四象限角, 且 $f(\alpha) = \frac{\sin(\pi - \alpha)\cos(2\pi - \alpha)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\sin(-\pi - \alpha)\cos(2\pi + \alpha)}$.

- (1)若 $\cos\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = \frac{1}{5}$, 求 $f(\alpha)$ 的值;
- (2)若 $\alpha = -\frac{31\pi}{3}$, 求 $f(\alpha)$ 的值.

