

【教学目标】

- 1. 理解余弦函数的图象和性质，会用“五点法”作出余弦函数的简图.
- 2. 进一步掌握研究函数性质的方法，提升逻辑推理的核心素养.

【教学重点】

余弦函数的图象和性质.

【教学难点】

作出余弦曲线.

【教学方法】

本节课主要采用讲练结合的教学方法. 教师先引导学生由诱导公式得出余弦函数与正弦函数图象的关系，得到余弦曲线，并总结作余弦函数图象的“五点法”. 然后结合余弦线或余弦曲线，引导学生得出余弦函数的性质. 通过例题，帮助学生进一步理解余弦函数的图象特征和性质.

【教学过程】

| 教学环节 | 教学内容                                                                                                                                                                                                                         | 师生互动                                                                                      | 设计意图           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 导入   | 复习诱导公式以及特殊角的余弦函数值.                                                                                                                                                                                                           | 教师提问，学生作答.                                                                                | 为得出余弦函数的图象做准备. |
| 新课   | 余弦函数 $y=\cos x, x\in\mathbf{R}$ .<br><b>1. 余弦函数的图象</b><br>对于函数 $y=\cos x, x\in\mathbf{R}$ ，由诱导公式<br>$\cos x=\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right) \quad (*)$<br>得<br>$y=\cos x=\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right), x\in\mathbf{R}.$ | 教师带领学生回顾诱导公式 $\cos x=\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ ，然后提问：余弦函数与正弦函数联系密切，能否在正弦函数的研究基础上， |                |

续表

| 教学环节 | 教学内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 师生互动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 设计意图                                                                                                                            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新课   | 而函数<br>$y=\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right), x\in\mathbf{R}$<br>的图象可以通过正弦函数<br>$y=\sin x, x\in\mathbf{R}$<br>的图象向左平移 $\frac{\pi}{2}$ 个单位长度得到. 于是，<br>将正弦函数的图象向左平移 $\frac{\pi}{2}$ 个单位长度就得到余弦函数的图象.<br>另外，根据余弦函数的图象，我们可以发现 $(0, 1), \left(\frac{\pi}{2}, 0\right), (\pi, -1), \left(\frac{3\pi}{2}, 0\right), (2\pi, 1)$ 这五个点是作出余弦函数简图的关键点，又因为角 $x+k\cdot 2\pi (k\in\mathbf{Z})$ 与角 $x$ 的余弦值相等，于是得到 $[0, 2\pi]$ 上余弦函数的图象后，沿 $x$ 轴向左、右分别平移 $2\pi, 4\pi, \cdots$ ，就可得到 $y=\cos x, x\in\mathbf{R}$ 的图象.<br>余弦函数 $y=\cos x, x\in\mathbf{R}$ 的图象称为余弦曲线.<br><b>2. 余弦函数的性质</b><br>由单位圆中的余弦线或余弦函数的图象，可得余弦函数的性质：<br>(1) 值域： $[-1, 1]$ .<br>当 $x=2k\pi, k\in\mathbf{Z}$ 时， $y_{\max}=1$ ；<br>当 $x=(2k+1)\pi, k\in\mathbf{Z}$ 时， $y_{\min}=-1$ .<br><br>(2) 周期性<br>余弦函数是周期函数， $2k\pi (k\in\mathbf{Z} \text{ 且 } k\neq 0)$ 都是它的周期， $2\pi$ 是其最小正周期. | 探讨余弦函数的图象和性质？<br>学生小组讨论，并尝试回答.<br>教师引导学生总结余弦函数与正弦函数图象之间的联系.<br><br>教师提示：观察 $y=\cos x, x\in[0, 2\pi]$ 的图象，最高点是哪个？最低点是哪个？图象与 $x$ 轴有几个交点？分别是什么？<br>学生观察、作答.<br>教师指出：在精确度要求不高的情况下，“五点法”是常用的画余弦函数图象的方法.<br><br>教师引导学生观察：在 $[0, 2\pi]$ 上，图象的最高点、最低点的坐标分别是什么？在定义域 $\mathbf{R}$ 上呢？<br>学生小组讨论，得出余弦函数的值域.<br>教师引导学生理解：因为 $\cos(x+k\cdot 2\pi)=\cos x (k\in\mathbf{Z})$ ，所以余弦函数 $y=\cos x$ 在 $x\in[-2\pi, 0], [2\pi, 4\pi], [4\pi, 6\pi], \cdots$ 时的图象与 $x\in[0, 2\pi]$ 的形状完全一样，只是位置不同.<br>学生小组讨论，得出余弦函数的周期性. | 教师用问题引导学生观察图象，对余弦函数的图象形成直观认知.<br><br>用观察余弦函数图象的方法得出其性质，这具有一定的难度，所以教师注意用问题引导学生来观察余弦函数的图象，使学生在观察时有的放矢.<br>以研究正弦函数的思路，探讨余弦函数的相应性质. |

续表

| 教学环节 | 教学内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 师生互动                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 设计意图                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 新课   | (3) 奇偶性<br>余弦函数 $y=\cos x, x\in\mathbf{R}$ 是偶函数，它的图象关于 $y$ 轴对称.<br>(4) 单调性<br>余弦函数在每一个闭区间 $[(2k-1)\pi, 2k\pi] (k\in\mathbf{Z})$ 上是增函数；在每一个闭区间 $[2k\pi, (2k+1)\pi] (k\in\mathbf{Z})$ 上是减函数.<br><b>例 1</b> 求下列函数的最大值、最小值和周期 $T$ ：<br>(1) $y=5\cos x$ ；<br>(2) $y=-8\cos(-x)$ .<br><b>练习 1</b> 本节练习 A 组第 1 题.<br><b>例 2</b> 不求值，比较下列各对余弦值的大小：<br>(1) $\cos\frac{5\pi}{4}$ 与 $\cos\frac{7\pi}{5}$ ；<br>(2) $\cos\left(-\frac{23\pi}{5}\right)$ 与 $\cos\left(-\frac{17\pi}{4}\right)$ .<br><b>练习 2</b> 本节练习 B 组第 1 题. | 教师引导学生观察图象发现：对任意角 $\alpha$ ，角 $\alpha$ 和角 $-\alpha$ 的余弦值是相等的.<br>教师提问：余弦函数图象的升降情况是怎样的？<br>学生回答：余弦函数在 $[(2k-1)\pi, 2k\pi] (k\in\mathbf{Z})$ 上，图象自左向右是上升的，在 $[2k\pi, (2k+1)\pi] (k\in\mathbf{Z})$ 上，图象自左向右是下降的.<br>教师引导学生结合余弦函数的图象讲解例 1.<br><br>教师结合诱导公式和余弦函数的图象，讲解如何比较函数值的大小，然后再引导学生一起写出解题步骤. | 利用两个例题，使学生深入理解余弦函数的性质，进一步掌握数形结合的思想方法. |
| 小结   | 1. “五点法”作图.<br>2. 余弦函数的图象.<br>3. 余弦函数的性质.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教师带领学生总结本节主要内容，并归纳典型例题和相应的解题规律.                                                                                                                                                                                                                                                              | 及时回顾总结，加深学生对所学知识的理解.                  |
| 作业   | 本节练习 A 组第 2~3 题、练习 B 组第 2 题.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 学生课后完成.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 巩固本节课所学知识.                            |