5.4.3　正切函数的性质与图象

基础认知·自主学习

能力形成·合作探究

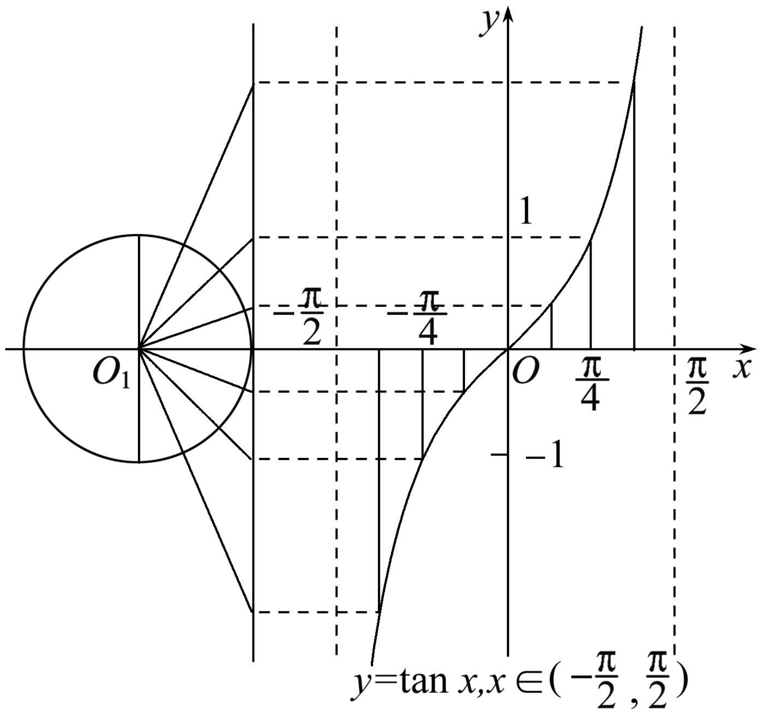
素养发展·创新应用

学情诊断·课堂测评

课程标准	课时目标	
1. 借助单位圆能画出正切函数的图象 2. 借助图象，理解正切函数的性质	必备知识	正切函数的图象与性质
	关键能力	1.了解正切函数图象的画法，理解并掌握正切函数的性质； 2.能够利用正切函数的图象与性质解决相关问题
	学科素养	直观想象、逻辑推理、数学运算

教师专用 导学素材

如图是某学生作出的正切函数 $y=\tan x$，$x\in\left(-\frac{\pi}{2},\ \frac{\pi}{2}\right)$ 的图象.



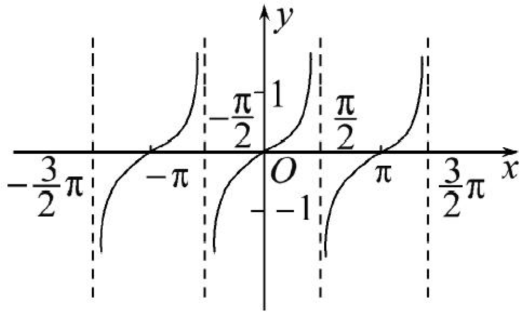
返回

【问题 1】根据该生画出的图形，你能说出作图的步骤吗？

【问题 2】如何获得正切函数在整个定义域上的图象，其图象与正弦、余弦曲线有什么不同？

【问题 3】结合图象，你能说出正切函数的一些性质吗？

正切函数的图象与性质

解析式	$y=\tan x$
图象	
定义域	$\left\{x \middle\vert x\neq\frac{\pi}{2}+k\pi,k\in\mathbf{Z}\right\}$
值域	$\mathbf{R}$
最小正周期	π
奇偶性	奇函数
单调性	在每一个区间$\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi,\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$$(k\in\mathbf{Z})$上都单调递增
对称性	对称中心$\left(\frac{k\pi}{2},0\right)$$(k\in\mathbf{Z})$

教师专用 解透教材

1．本质：(1)正切曲线的画法，类比于“五点法”，可以采用“三点两线法”画函数 $y=\tan x$，$x\in\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$ 上的简图，即可以先描三点 $\left(-\frac{\pi}{4},-1\right)$，$(0,0)$，$\left(\frac{\pi}{4},1\right)$，再画两条平行线 $x=-\frac{\pi}{2}$，$x=\frac{\pi}{2}$，然后连线，这两条线实质上是正切函数图象的渐近线．

(2)应用“整体思想”，由正切函数 $y=\tan\ x\left(x\neq k\pi+\frac{\pi}{2}，k\in\mathbf{Z}\right)$的图象与性质，可推出形如函数 $y=A\tan(\omega x+\varphi)(A\neq 0)$的图象与性质.

2．混淆：(1)正切函数在定义域上不具备单调性，但在每一个开区间$\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi,\ \frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$内是增函数．不能说函数在其定义域内是单调递增函数．

(2)正切函数无单调递减区间，在每一个单调区间内都是递增的，并且每个单调区间均为开区间，不能写成闭区间．

思考与交流

正切函数 $y=\tan x$ 的图象与直线 $x=k\pi+\frac{\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$ 有公共点吗？

提示：没有．正切曲线是由被互相平行的直线 $x=k\pi+\frac{\pi}{2}$ $(k\in\mathbf{Z})$隔开的无穷多支曲线组成的．

自我小测

问题串串烧

1. 正切函数是其定义域上的增函数吗？

2. 正切曲线是中心对称图形吗？

3. 正切曲线的对称轴是 $x=k\pi\pm\frac{\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$ 吗？

4. 正切函数的最小正周期是 2π 吗？

提示：1.不是；2.是；3.不是；4.不是.

教材连连看

观察教材 P211，图 5.4－11，你能说出函数 $y=-\tan x$ 在 $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ 上的单调性吗？

提示：因为函数 $y=-\tan x$ 与函数 $y=\tan x$ 的图象关于 x 轴对称，故函数 $y=-\tan x$ 在 $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ 上是减函数.

小题快快练

1．函数 $y=\tan\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)$ 的最小正周期为(　　)

A．2π　　B．π　　C．$\frac{\pi}{2}$　　D．$\frac{\pi}{4}$

【解析】选 C.根据周期公式计算得 $T=\frac{\pi}{|\omega|}=\frac{\pi}{2}$．

2．函数 $y=\tan\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$ 的单调增区间为________.

【解析】令 $k\pi-\frac{\pi}{2}<x+\frac{\pi}{4}<k\pi+\frac{\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$，得 $k\pi-\frac{3}{4}\pi<x<k\pi+\frac{\pi}{4}$，

即 $y=\tan\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$ 的单调增区间为 $\left(k\pi-\frac{3}{4}\pi,\ k\pi+\frac{\pi}{4}\right)$，$k\in\mathbf{Z}$.

答案：$\left(k\pi-\frac{3}{4}\pi,\ k\pi+\frac{\pi}{4}\right)$，$k\in\mathbf{Z}$

基础类型一　正切函数的定义域、周期性、奇偶性与对称性(数学抽象)

1．若函数 $y=3\tan\left(\omega x+\frac{\pi}{6}\right)$ 的最小正周期是$\frac{\pi}{2}$，则 ω=(　　)

A．2　　B．−2　　C．$\frac{1}{2}$　　D．±2

【解析】选 D.依题意有 $T=\frac{\pi}{|\omega|}=\frac{\pi}{2}$，

所以$|\omega|=2$，所以 $\omega=\pm2$.

2．函数 $f(x)=\tan\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+\tan\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$ 是(　　)

A．奇函数　　B．偶函数

C．既奇又偶函数　　D．非奇非偶函数

【解析】选 A.函数定义域为 $\{x|x\neq k\pi-\frac{\pi}{4}$ 且 $x\neq k\pi+\frac{\pi}{4}$，$k\in\mathbf{Z}\}$，关于原点对称，

又 $f(-x)=\tan\left(-x-\frac{\pi}{4}\right)+\tan\left(-x+\frac{\pi}{4}\right)=-\tan\left(x+\frac{\pi}{4}\right)-\tan\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=-f(x)$，

所以函数是奇函数.

3．函数 $y=2\tan\left(3x-\frac{\pi}{6}\right)$ 的一个对称中心是(　　)

A. $\left(-\frac{\pi}{9},\ 0\right)$　　B. $\left(-\frac{\pi}{4},\ 0\right)$

C. $\left(\frac{\pi}{6},\ 0\right)$　　D. $\left(\frac{2}{3}\pi,\ 0\right)$

【解析】选 A. $3x-\frac{\pi}{6}=\frac{k\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$，则 $x=\frac{k\pi}{6}+\frac{\pi}{18}$，$k\in\mathbf{Z}$，验证四个选项，可知选项 A 正确.

4．函数 $y=\sqrt{\tan x+1}+\lg(1-\tan x)$的定义域为____________.

【解析】要使函数 $y=\sqrt{\tan x+1}+\lg(1-\tan x)$有意义，

则$\begin{cases}\tan x+1\geq 0,\\1-\tan x>0,\end{cases}$ 即 $-1\leq\tan x<1$.

在$\left(-\frac{\pi}{2},\ \frac{\pi}{2}\right)$上满足上述不等式的 x 的取值范围是$\left[-\frac{\pi}{4},\ \frac{\pi}{4}\right)$.

又因为 $y=\tan x$ 的周期为 π，所以函数的定义域为$\left\{x\middle|-\frac{\pi}{4}+k\pi\leq x<\frac{\pi}{4}+k\pi,\ k\in\mathbf{Z}\right\}$.

答案：$\left\{x\middle|-\frac{\pi}{4}+k\pi\leq x<\frac{\pi}{4}+k\pi,\ k\in\mathbf{Z}\right\}$

解题策略

与正切函数有关的简单性质问题的解决策略

(1)求与正切函数有关的函数的定义域时，除了求函数定义域的一般要求外，还要保证正切函数 $y=\tan x$ 有意义即 $x\neq\frac{\pi}{2}+k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$.

(2)函数 $y=A\tan(\omega x+\varphi)$的最小正周期为 $T=\frac{\pi}{|\omega|}$，常常利用此公式来求周期.

(3)判断函数的奇偶性要先求函数的定义域，判断其是否关于原点对称，若不对称，则该函数无奇偶性；若对称，再判断 $f(-x)$与 $f(x)$的关系.

(4)正切函数图象的对称中心是$\left(\frac{k\pi}{2}, 0\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$，不存在对称轴.

返回

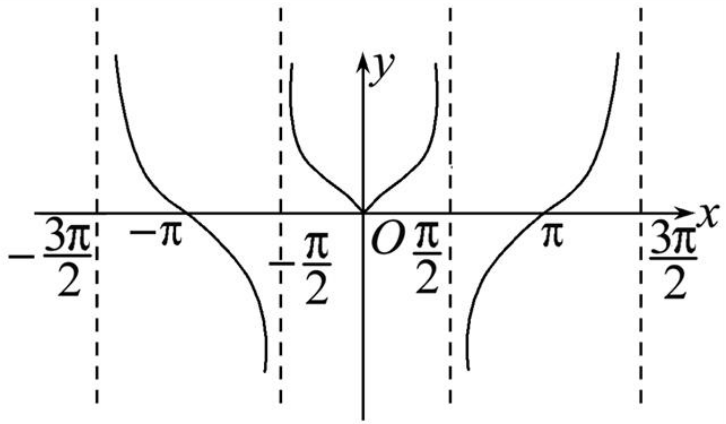
基础类型二　正切函数的图象及应用(直观想象)

【典例】已知函数 $f(x)=\tan|x|$.

(1)判断函数的奇偶性；

(2)若函数 $g(x)=f(x)-a$ 在 $\left(-\frac{3\pi}{2},\frac{3\pi}{2}\right)$ 有两个零点，求 a 的取值范围.

【解析】由于 $f(x)=\tan|x|=\begin{cases}\tan x, & x\geq 0,\\ \tan(-x), & x<0.\end{cases}$ 其图象如图：



(1)因为函数 $f(x)=\tan|x|$的图象关于 y 轴对称，故为偶函数(也可以利用偶函数的定义证明).

(2)由题意知，函数 $f(x)=\tan|x|$与 $y=a$ 的图象在$\left(-\frac{3\pi}{2},\frac{3\pi}{2}\right)$上有两个交点，结合 $f(x)=\tan|x|$可得，$a<0$.

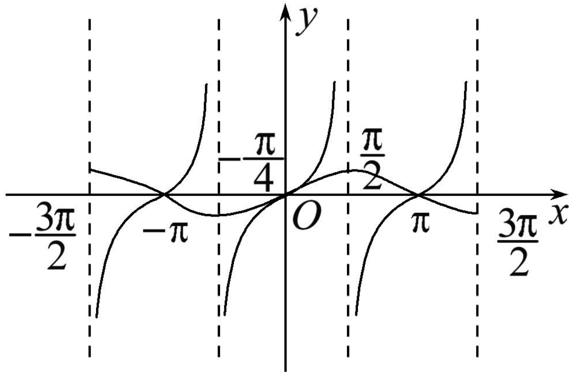
教师专用【备选例题】

在区间$\left(-\frac{3}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi\right)$范围内，函数 $y=\tan x$ 与函数 $y=\sin x$ 的图象交点的个数为

(　　)

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

【解析】选 C.方法一：在同一直角坐标系中，首先作出 $y=\sin x$ 与 $y=\tan x$ 在 $\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$ 内的图象，需明确 $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ 时，有 $\sin x<x<\tan x$(利用单位圆中的正弦线、正切线就可证明)，然后利用对称性作出 $x\in\left(-\frac{3}{2}\pi,\frac{3}{2}\pi\right)$ 的两函数的图象，如图所示，由图象可知它们有三个交点.



方法二：$y=\sin x$，$y=\tan x$，$x\in\left(-\frac{3}{2}\pi,\ \frac{3}{2}\pi\right)$，

即 $\sin x-\tan x=\sin x-\frac{\sin x}{\cos x}$，$\sin x\left(1-\frac{1}{\cos x}\right)=0$，$\sin x=0$ 或 $\cos x=1$.在 $x\in\left(-\frac{3}{2}\pi,\ \frac{3}{2}\pi\right)$ 内，$x=-\pi$，0，π 满足 $\sin x=0$，$x=0$ 满足 $\cos x=1$，所以交点个数为 3.

解题策略

利用对称变换作出相关函数的图象的方法

(1) $y=f(x)\xrightarrow[\text{右边的图象对称翻到 } y \text{ 轴的左边}]{\text{保留 } y \text{ 轴右边的图象，再将 } y \text{ 轴}} y=f(|x|)$；

(2) $y=f(x)\xrightarrow[\text{下方的图象对称翻到 } x \text{ 轴的上方}]{\text{保留 } x \text{ 轴上方的图象，再将 } x \text{ 轴}} y=|f(x)|$.

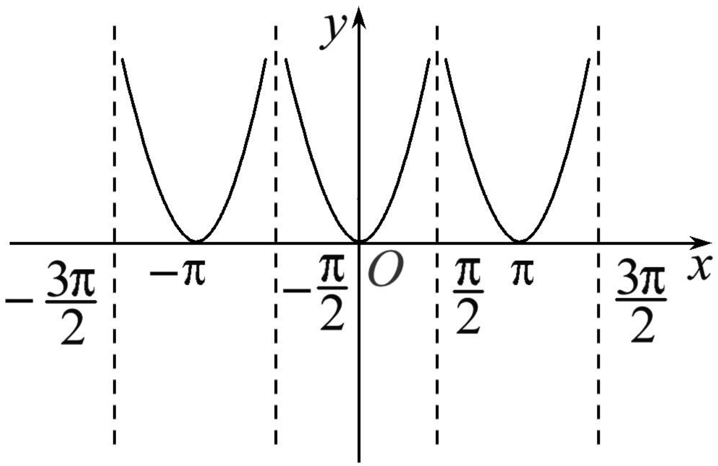
跟踪训练

函数 $y=|\tan x|$的最小正周期为________.

【解析】由 $y=|\tan x|$得，$y=$

$$\begin{cases}\tan x\left(k\pi\le x<k\pi+\dfrac{\pi}{2},\ k\in\mathbf{Z}\right),\\ -\tan x\left(-\dfrac{\pi}{2}+k\pi<x<k\pi,\ k\in\mathbf{Z}\right).\end{cases}$$

其图象如图：



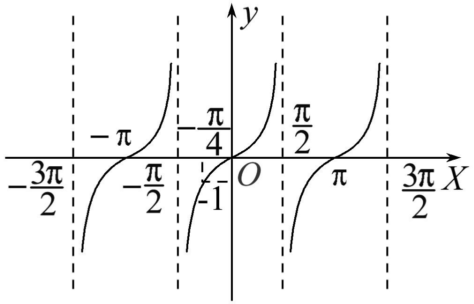
结合图象，可得最小正周期为 π.

答案：π

教师专用 【加固训练】

求不等式 $\tan\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)\leq -1$ 的解集.

【解析】令 $X=2x+\frac{\pi}{6}$，作出 $y=\tan X$ 的图象，如图所示.



由图可知不等式 $\tan X\leq -1$ 的解为 $k\pi-\frac{\pi}{2}<X\leq k\pi-\frac{\pi}{4}$ $(k\in \mathbf{Z})$.

所以 $k\pi-\frac{\pi}{2}<2x+\frac{\pi}{6}\leq k\pi-\frac{\pi}{4}$ $(k\in \mathbf{Z})$，即 $\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{3}<x\leq \frac{k\pi}{2}-\frac{5\pi}{24}$ $(k\in \mathbf{Z})$，

所以 $\tan\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)\leq -1$ 的解集为 $\left\{x\middle|\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{3}<x\leq\frac{k\pi}{2}-\frac{5\pi}{24},\ k\in \mathbf{Z}\right\}$.

综合类型　正切函数的单调性及应用(逻辑推理)

角度 1　求单调区间

【典例】函数 $y=\tan\left(\frac{\pi}{4}-2x\right)$ 的单调区间为__________.

【解析】$y=\tan\left(\frac{\pi}{4}-2x\right)=-\tan\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)$，

由 $k\pi-\frac{\pi}{2}<2x-\frac{\pi}{4}<k\pi+\frac{\pi}{2}$ $(k\in\mathbf{Z})$，得$\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{8}<x<\frac{k\pi}{2}+\frac{3\pi}{8}$ $(k\in\mathbf{Z})$，

故 $y=\tan\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)$ 在$\left(\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{8},\ \frac{k\pi}{2}+\frac{3\pi}{8}\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$上为增函数.

所以函数 $y=\tan\left(\frac{\pi}{4}-2x\right)$ 在$\left(\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{8},\ \frac{k\pi}{2}+\frac{3\pi}{8}\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$上为减函数.

函数 $y=\tan\left(\frac{\pi}{4}-2x\right)$ 减区间为$(\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{8}，\frac{k\pi}{2}+\frac{3\pi}{8})(k\in\mathbf{Z})$.

答案：$\left(\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{8},\ \frac{k\pi}{2}+\frac{3\pi}{8}\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$

解题策略

求函数 $y=\tan(\omega x+\varphi)$的单调区间的方法

$y=\tan(\omega x+\varphi)(\omega>0)$的单调区间的求法是把$\omega x+\varphi$看成一个整体，解$-\frac{\pi}{2}+k\pi<\omega x+\varphi<\frac{\pi}{2}+k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$即可．当$\omega<0$时，先用诱导公式把$\omega$化为正值再求单调区间．

教师专用 【加固训练】

试讨论函数 $y=\log_a \tan x$ 的单调性.

【解析】令 $u=\tan x$，

① 当 $a>1$ 时，$y=\log_a u$ 在 $u\in(0,+\infty)$上单调递增；当 $x\in\left(k\pi,\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$时，

$u=\tan x$ 是单调递增的，所以 $y=\log_a \tan x$ 在 $x\in\left(k\pi,\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$上是单调增

函数.

② 当 $0<a<1$ 时，$y=\log_a u$ 在 $u\in(0,+\infty)$上单调递减；当 $x\in\left(k\pi,\dfrac{\pi}{2}+k\pi\right)(k\in\mathbf{Z})$时，$u=\tan x$ 是单调递增的，所以 $y=\log_a\tan x$ 在 $x\in\left(k\pi,\dfrac{\pi}{2}+k\pi\right)(k\in\mathbf{Z})$上是单调减函数.

综上，当 $a>1$ 时，$y=\log_a\tan x$ 在 $x\in\left(k\pi,\dfrac{\pi}{2}+k\pi\right)(k\in\mathbf{Z})$上是单调增函数；当 $0<a<1$ 时，$y=\log_a\tan x$ 在 $x\in\left(k\pi,\dfrac{\pi}{2}+k\pi\right)(k\in\mathbf{Z})$上是单调减函数.

返回

角度2 比较大小

【典例】比较下列两个数的大小(用“>”或“<”填空):

(1) $\tan\frac{2\pi}{7}$ ________ $\tan\frac{10\pi}{7}$;

【解析】$\tan\frac{10\pi}{7}=\tan\frac{3\pi}{7}$，且 $0<\frac{2\pi}{7}<\frac{3\pi}{7}<\frac{\pi}{2}$，

又 $y=\tan x$ 在 $\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ 上单调递增.

所以 $\tan\frac{2\pi}{7}<\tan\frac{3\pi}{7}$，即 $\tan\frac{2\pi}{7}<\tan\frac{10\pi}{7}$.

答案：<

(2)$\tan\frac{6\pi}{5}$ ________ $\tan\left(-\frac{13\pi}{5}\right)$.

【解析】$\tan\frac{6\pi}{5}=\tan\frac{\pi}{5}$，$\tan\left(-\frac{13\pi}{5}\right)=\tan\frac{2\pi}{5}$，

因为 $0<\frac{\pi}{5}<\frac{2\pi}{5}<\frac{\pi}{2}$，

又 $y=\tan x$ 在$\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$上单调递增，

所以 $\tan\frac{\pi}{5}<\tan\frac{2\pi}{5}$，则 $\tan\frac{6\pi}{5}<\tan\left(-\frac{13\pi}{5}\right)$.

答案：<

返 回

解题策略

运用正切函数单调性比较大小的方法

(1)运用函数的周期性或诱导公式将角化到同一单调区间内.

(2)运用单调性比较大小关系.

教师专用【加固训练】

比较 tan 1，tan 2，tan 3 的大小.

【解析】因为 tan 2＝tan (2－π)，tan 3＝tan (3－π).

又因为$\frac{\pi}{2}<2<\pi$，所以$-\frac{\pi}{2}<2-\pi<0$.

因为$\frac{\pi}{2}<3<\pi$，所以$-\frac{\pi}{2}<3-\pi<0$，显然$-\frac{\pi}{2}<2-\pi<3-\pi<1<\frac{\pi}{2}$，且 $y=\tan x$ 在 $\left(-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$内是增函数，所以 tan (2－π)<tan (3－π)<tan 1，即 tan 2<tan 3<tan 1.

角度3 求最值或值域

【典例】函数 $y=\tan^2x-4\tan x+1$ 的值域为________.

【解析】设 $\tan x=t$，则 $t\in\mathbf{R}$，

因此 $y=t^2-4t+1=(t-2)^2-3\geq-3$，

所以所求值域为$[-3，+\infty)$.

答案：$[-3，+\infty)$

一题多变

本例函数不变，若$\frac{\pi}{4}\le x\le\frac{\pi}{3}$，试求其值域.

【解析】设 $\tan x=t$，因为$\frac{\pi}{4}\le x\le\frac{\pi}{3}$，所以 $1\le t\le\sqrt{3}$，

所以 $y=t^2-4t+1=(t-2)^2-3$，所以函数 $y=t^2-4t+1$ 在$[1,\sqrt{3}]$上为减函数，

所以当 $t=1$，即 $x=\frac{\pi}{4}$ 时，$y_{max}=-2$；当 $t=\sqrt{3}$，即 $x=\frac{\pi}{3}$ 时，$y_{min}=4-4\sqrt{3}$.

故所求值域为$[4-4\sqrt{3}，-2]$.

返回

■解题策略

求解含有正切函数的复合函数的值域(或最值)问题的基本方法是换元法，换元后或转化为以前学过熟悉的函数的值域(或最值)问题，或利用正切函数的单调性来求解.

创新思维　换元法求函数的值域(逻辑推理)

【典例】求函数 $y=\dfrac{1+\tan^2x-\tan x}{1+\tan^2x+\tan x}$ 的值域.

【解析】设 $\tan x=t$，则 $t\in\mathbf{R}$，因此 $y=\dfrac{1+t^2-t}{1+t^2+t}$，

所以 $(y-1)t^2+(y+1)t+y-1=0$，

所以 $\Delta=(y+1)^2-4(y-1)^2\geq 0$，即 $3y^2-10y+3\leq 0$，

所以 $\dfrac{1}{3}\leq y\leq 3$，所以所求函数的值域为 $\left[\dfrac{1}{3},\ 3\right]$

解题策略

通过换元，转化为关于 t 的二次方程，利用判别式的范围求出值域.

教师专用 【加固训练】

函数 $y=\dfrac{\cos x}{2\sin x-\cos x}$ 的值域是(　　)

A．$(-\infty，+\infty)$　　B．$(-\infty，0)\cup(0，+\infty)$

C．$(-\infty，0)$　　D．$(-1，+\infty)$

【解析】选 A.当 $\cos x=0$ 时，$y=0$；

当 $\cos x\neq 0$ 时，$y=\dfrac{\cos x}{2\sin x-\cos x}=\dfrac{1}{2\tan x-1}=\dfrac{\frac{1}{2}}{\tan x-\frac{1}{2}}$，

设 $\tan x=t\left(t\neq\frac{1}{2}\right)$，则 $y=\dfrac{\frac{1}{2}}{t-\frac{1}{2}}$，所以 $y\neq 0$.

所以所求函数的值域为$(-\infty,+\infty)$.

1．下列说法正确的是(　　)

A．$y=\tan x$ 是增函数

B．$y=\tan x$ 在第一象限是增函数

C．$y=\tan x$ 在某一区间上是减函数

D．$y=\tan x$ 在区间$\left(k\pi-\frac{\pi}{2},\ k\pi+\frac{\pi}{2}\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$上是增函数

【解析】选 D.由正切函数的图象可知 D 正确.

2．函数 $y=\dfrac{1}{\tan x}\left(-\dfrac{\pi}{4}<x<\dfrac{\pi}{4}\right)$ 的值域是(　　)

A．$(-1，1)$　　B．$(-\infty，-1)\cup(1，+\infty)$

C．$(-\infty，1)$　　D．$(-1，+\infty)$

【解析】选 B.因为 $-\dfrac{\pi}{4}<x<\dfrac{\pi}{4}$，所以 $-1<\tan x<1$.

3．函数 $y=\tan\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)$ 的定义域为______________.

【解析】因为 $2x-\frac{\pi}{4}\neq k\pi+\frac{\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$，

所以 $x\neq\frac{k\pi}{2}+\frac{3}{8}\pi$，$k\in\mathbf{Z}$.

答案：$\left\{x\middle|x\neq\frac{k\pi}{2}+\frac{3}{8}\pi，k\in\mathbf{Z}\right\}$

4．函数 $y=-\tan x$ 的单调递减区间是____________.

【解析】因为 $y=\tan x$ 与 $y=-\tan x$ 的单调性相反，所以 $y=-\tan x$ 的单调递减区间为 $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi,\ \frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$.

答案：$\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi,\ \frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ $(k\in\mathbf{Z})$

返回

5．比较大小：$\tan\dfrac{13\pi}{3}$ ________ $\tan\dfrac{19\pi}{6}$．

【解析】因为 $\tan\dfrac{13\pi}{3}=\tan\dfrac{\pi}{3}$，$\tan\dfrac{19\pi}{6}=\tan\dfrac{\pi}{6}$，

又 $0<\dfrac{\pi}{6}<\dfrac{\pi}{3}<\dfrac{\pi}{2}$，$y=\tan x$ 在 $\left[0,\dfrac{\pi}{2}\right)$ 内单调递增，

所以 $\tan\dfrac{\pi}{6}<\tan\dfrac{\pi}{3}$，即 $\tan\dfrac{19\pi}{6}<\tan\dfrac{13\pi}{3}$．

答案：>

“提纲式”PPT

正切函数的性质与图象

- 核心知识
  - 正切函数的图象
  - 正切函数的性质
    - 周期性
    - 奇偶性
    - 单调性
    - 定义域、值域、最值
- 易错提醒
  - 求函数的单调区间时，注意x的系数的正负
- 核心素养
  - 直观想象：通过正切函数图象的运用，培养直观想象的核心素养
  - 逻辑推理：通过正切函数性质的运用，培养逻辑推理的核心素养
- 方法总结
  - 整体思想：利用正切函数的性质解题时，要注意整体代换法的应用

返回

本课结束

更多精彩内容请登录：www.jb1000.com