## 基础课23 三角函数的图象与性质

### 课时评价·提能

#### 基础巩固练

1. 函数的最大值和最小正周期分别是（ C ）.

A. 2, B. 1, C. 3, D. 3,

[解析]由 知，，

最小正周期 .故选.

2. 已知函数，则下列说法正确的是（ B ）.

A. 是最小正周期为1的奇函数 B. 是最小正周期为2的偶函数

C. 是最小正周期为1的非奇非偶函数 D. 是最小正周期为2的非奇非偶函数

[解析]，且 的最小正周期.故选.

3. 函数的图象的一个对称中心是点（ A ）.

A. , B. , C. , D. ,

[解析]由正切函数图象的对称中心为点,,可知 图象的对称中心的横坐标满足，,，，当 时，,故点,是 图象的一个对称中心.故选.

4. （改编）已知函数的图象关于直线对称，则 的值为（ B ）.

A. B. C. D.

[解析]由题得，故，因为 ，所以.故选.

5. 若，是函数两个相邻的最值点，则（ A ）.

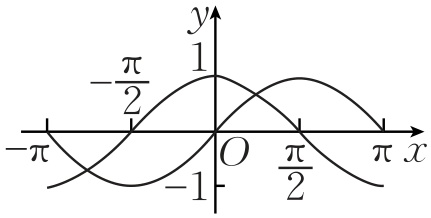
A. 2 B. C. 1 D.

[解析]因为，是函数 两个相邻的最值点，所以最小正周期,所以.故选.

6. 使得函数和都是增函数的区间是（ C ）.

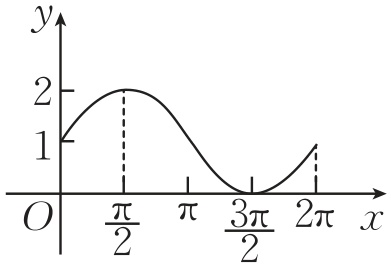
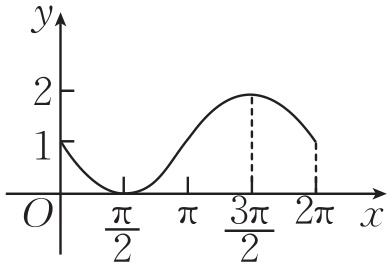
A. , B. , C. , D. ,

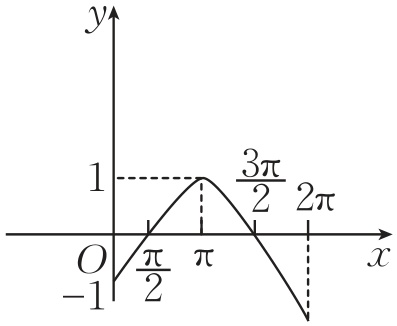
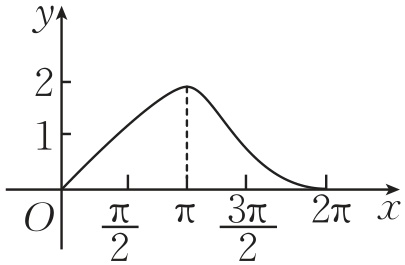
[解析]函数 和 在 上的图象如图所示，



由图象可知 选项符合题意.故选.

7. 函数，的大致图象是（ B ）.

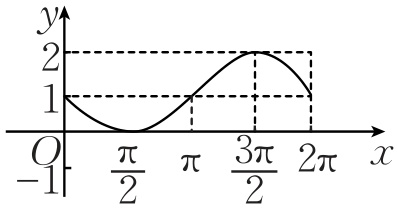
A.  B. 

C.  D. 

[解析]按五个关键点列表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  |  |
|  | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 |

描点并将它们用光滑的曲线连接起来，如图所示.



故选.

8. （改编）已知函数是奇函数，当,时，的值域为（ D ）.

A. , B. , C. , D. ,

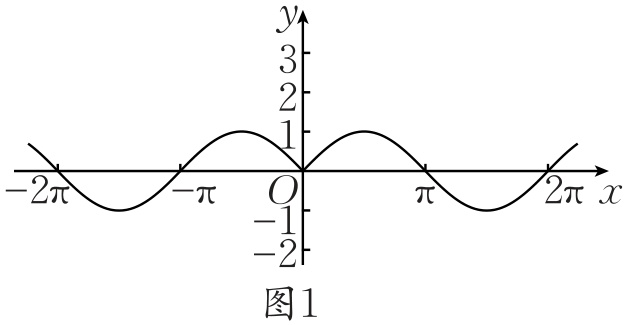
[解析]因为函数 是奇函数，所以 ，得，又，得，所以，由,，得,，所以,.故选.

#### 综合提升练

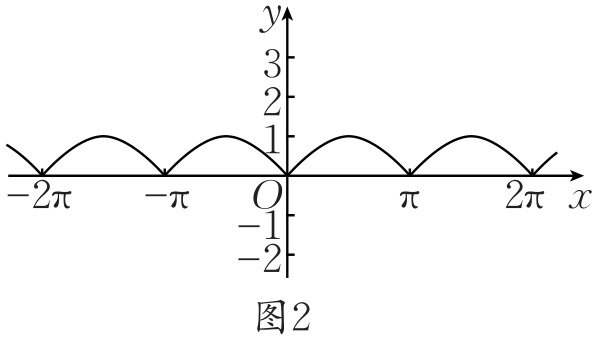
9. （多选题）下列函数是偶函数，且最小正周期为 的是（ BC ）.

A. B. C. D.

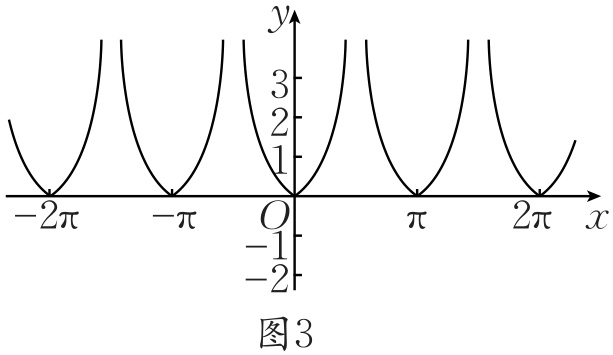
[解析] 的图象如图1所示，根据图象可知，图象关于 轴对称，是偶函数，但不是周期函数，不符合条件；



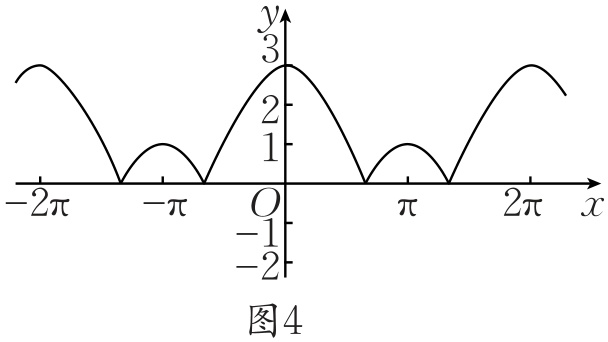
的图象如图2所示，根据图象可知，图象关于 轴对称，是偶函数，最小正周期是 ，符合条件；



的图象如图3所示，根据图象可知，图象关于 轴对称，是偶函数，最小正周期为 ，符合条件；



的图象如图4所示，根据图象可知，图象关于 轴对称，是偶函数，最小正周期为 ，不符合条件.



故选.

10. （多选题）关于函数，下列结论中正确的是（ BD ）.

A. 是周期函数 B. 在,上单调递减

C. 在上有4个零点 D. 的最大值为2

[解析]对于，因为 不是周期函数，所以 不是周期函数，故 错误；

对于，当,时，，所以 在,上单调递减，故 正确；

对于，当 时，，当, 时，，又，所以 是偶函数，所以 在 上有3个零点，分别为 ,0, ，故 错误；

对于，因为,，所以，又，所以 的最大值为2，故 正确.故选.

11. 函数的定义域为，.

[解析]画出函数,的图象（图略），得出满足条件的 的取值范围，

所以其定义域为，.

12. （双空题）已知函数,.若在,上的最大值是，则1；若在,上单调递增，则 的取值范围是,.

[解析]因为，，且在此区间上的最大值是，所以.

因为，所以，所以，所以.

由，，得，.

令，得，即 在,上单调递增.

又 在，上单调递增，所以，即,所以 的取值范围是,.

#### 应用情境练

13. 声音是由物体振动产生的波，每一个音都是由纯音合成的.已知纯音的数学模型是函数.我们平常听到的乐音是许多音的结合，称为复合音.若一个复合音的数学模型是，则函数的一个周期为 （答案不唯一）.

[解析]因为，

所以 为 的一个周期.

14. 已知函数在上的最大值为，最小值为，则2.

[解析]

.

令，

则,且，

为奇函数.

设其最大值为,则其最小值为,

函数 的最大值为,最小值为,

则 故.

#### 创新拓展练

15. [2024·铜仁模拟]若周期为2的函数在其定义域内是偶函数，则函数的一个解析式为（答案不唯一）.

[解析] 为偶函数，若其最小正周期为2，则 ，

满足题意的一个解析式为.

16. 已知函数.

（1）求函数的最小正周期及单调递增区间；

（2）若函数的图象关于点,中心对称，求在,上的值域.

[解析]（1）,

,的最小正周期为 ，

令 ,,得 ，,的单调递增区间为 ,,.

（2）.

的图象关于点,中心对称， ,,,,，,

.当,时,,,,,,.