**江苏省仪征中学2022-2023学年度第二学期高一数学周练5**

一、单选题（本大题共**8**小题，共**40.0**分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

1. 求值(    )

A. B. C. D.

2. 的内角，，的对边分别为，，，若，则为(    )

A. 等腰非等边三角形 B. 钝角三角形 C. 直角三角形 D. 等边三角形

3. 已知为互相垂直的单位向量，，且与的夹角为锐角，则的取值范围为(    )

A. B. C. D.

4. (    )

A. B. C. D.

5. 已知，且，则(    )

A. B. C. D.

6. 设，，，则，，大小关是(    )

A. B. C. D.

7. 中，角，，的对边分别为，，，，是边上的点异于点，，，，则的最小值为(    )

A. B. C. D.

8. 在平行四边形中，分别是上的点，且

，其中，且若线段的中点为，则当取最小值时，的值为(    )

A. B. C. D.

二、多选题（本大题共**4**小题，共**20.0**分。在每小题有多项符合题目要求）

9. 已知下列命题中，正确的是(    )

A. 若，则或 B. 若，且，则或
C. D. 若与平行，则

10. 的内角，，的对边分别为，，，则下列说法正确的是(    )

A. 若，则是钝角三角形
B. 若，则符合条件的有两个
C. 若，则角的大小为
D. 若为斜三角形，则

11. 已知为整数，若函数在上有零点，则满足题意的可以是下列哪些数(    )

A. B. C. D.

12. 已知中，，，，在上，为的角平分线，为中点，下列结论正确的是(    )

A. B. 的面积为
C. D. 在的外接圆上，则的最大值为

三、填空题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

13. 已知菱形的边长为，点在上包括端点，则的取值范围是           ．

14. 如图，位于我国南海海域的某直径为海里的圆形海域上有四个小岛，已知小岛与小岛相距为海里小岛的大小忽略不计，测量误差忽略不计，经过测量得到数据：则小岛与小岛之间的距离为          海里；小岛与小岛之间的距离为          海里．

15. 当时，函数取得最大值，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

16. 已知满足，则          ；若，则          ．

四、解答题（本大题共**6**小题，共**70.0**分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

17. 已知不共线的向量，其中．

若向量与共线，求实数的值；

若，求与的夹角的值．

18. 在中，内角，，的对边分别为，，，且的面积为．

求的值；

若，，求．

19. 已知.

求的值；

若锐角满足，求的值．

20. 有一个半径为，圆心角的扇形铁皮，现利用这块铁皮并根据下列方案之一，裁剪出一个矩形．

方案：如图，裁剪出的矩形顶点在线段上，点在弧上，点在线段上；

方案：如图，裁剪出的矩形顶点分别在线段上，顶点在弧上，并且满足，其中点为弧的中点．

按照方案裁剪，设，用表示矩形的面积，并求出其最大面积；

按照方案裁剪，求矩形的最大面积，并与中的结果比较后指出按哪种方案可以裁剪出面积最大的矩形．

21. 如图，在中，设，，，，已知，，，与交于点．

求的值；

若，求的值．

22. 下图所示的毕达格拉斯树画是由图利用几何画板或者动态几何画板做出来的图片，其中四边形，，都是正方形如果改变图中的大小会得到更多不同的“树形”．

 

在图中，，且，求的值；

在图中，，设，求的最大值．

**答案和解析**

1.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查逆用两角和的余弦公式、诱导公式型，属于基础题．
利用诱导公式以及两角和的余弦公式，即可求出的值．

【解答】

解：
．
故选：．

2.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查利用正弦定理判断三角形的形状、两角和的正弦公式、诱导公式型，属于基础题．
由结合正弦定理、诱导公式、两角和的正弦公式，得到，进而求出角的大小，即可判断的形状．

【解答】

解：在中，内角、、的对边分别为、、，
由正弦定理得，
则，，
由题意知，
所以，
所以，
因为是的内角，所以，
所以，所以，
又，所以，
即为直角三角形．
故选：．

3.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查利用向量数量积的运算求向量的夹角 ，向量共线的条件，属于中档题．

根据与的夹角为锐角，由且与不共线求解．

【解答】

解：因为，

所以，

因为与的夹角为锐角，

所以，且与不共线，

解得，

当时，则，

即，解得

当时，与共线且同向，

所以的取值范围为，

故选：

4.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查三角函数的化简求值，利用两角和的三角函数公式变形求解，是基础题．

利用，结合两角和的正弦公式可求出结果．

【解答】

解：

．

故选：

5.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查同角三角函数的基本关系和二倍角公式，属于一般题．
将两边平方，可求出，结合，可得，利用求出，利用平方差公式求出，从而可求出．

【解答】

解：因为，所以，所以，

所以，

因为，所以，

又，所以，所以，

所以，

所以，

所以．

故选：

6.【答案】

【解析】

【分析】

本题主要考查了三角函数的恒等变换的应用，正弦函数的单调性，属于基本知识的考查，是中档题．
通过三角恒等变形得到，结合的单调性即可比较大小．

【解答】

解：，

，

，

由于在单调递增，故，

故．

故选：

7.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查三角形面积公式，基本不等式，属于基础题，

运用三角形面积公式，结合基本不等式进行求解即可．

【解答】

解：因为，，所以，

因为，

所以有，

即，因为，当且仅当时取等号，

所以有．
故选：．

8.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查平面向量基本定理的应用，向量的线性运算，数量积运算，考查学生的运算能力，是难题．

根据平面向量的线性运算将用和表示，然后利用和的长度和夹角求出，再根据二次函数知识可得结果．

【解答】

解：

，

所以

，

所以，

因为，所以，

所以当时，取得最小值，此时，

所以．

故选：

9.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查了向量的数量积，是基础题．
根据向量的数量积、向量相等以及数乘逐一判定即可．

【解答】

 解：对于，当，垂直时，也满足题设条件，故*A*错误
对于，若，且，则或，故*B*正确；
对于，，故*C*正确；
若与反向，则，若与同向，则，故*D*错误．
故选*BC*．

10.【答案】

【解析】

【分析】

此题考查正弦定理、余弦定理解三角形，属于中档题．
*A*. 由，得到，再利用余弦定理判断；利用余弦定理判断；由，利用正弦定理求解判断；利用两角和的正切公式求解判断．

【解答】

解：因为，则，所以，所以，则是钝角三角形，故正确；

*B*. 因为，所以，

，则，则符合条件的有一个，故错误；

 因为，由正弦定理得，即，所以，即，又，则，故错误；

*D*.因为，则，

，所以，故正确；

故选：

11.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查三角函数中的零点问题，属于中档题；
设，则函数在上有零点等价于方程在上有解，即可根据二次函数的性质求出的范围．

【解答】

解：因为，设，，

则，即，

亦即．

故选*ABC*．

12.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查了正弦定理、余弦定理，三角形面积公式，属于难题．
利用余弦定理计算，根据面积公式计算三角形的面积，可判断在中利用余弦定理计算，可判断；利用余弦定理可得和，再由两角和的正弦公式可得，再由正弦定理计算，可判断；易得的外接圆的直径，在中，记，，可得，可判断．

【解答】

解：在三角形中，由余弦定理，
，，故，故*B*正确；
在中，由余弦定理得：，
，故*A*正确；
由余弦定理可知：，，
平分，，
，
在三角形中，由正弦定理可得：，
故*AD*，故*C*错误；

在的外接圆上，如图

则，，则外接圆的直径，

所以在中，记，，
由正弦定理得，，又，
所以
，其中，

又因为，所以的最大值为，故*D*正确．
故选*ABD*．

13.【答案】

【解析】

【分析】

本题主要考查向量的坐标运算，属于基础题．
建立直角坐标系，设出坐标，表示出，再求出范围即可．

【解答】

解：如图，以为原点建立直角坐标系，

易知：，设，则，

故．

故答案为：．

14.【答案】

【解析】

【分析】

本题主要考查了正弦定理，余弦定理由正弦定理求解，由余弦定理求解

【解答】

解：圆的内接四边形对角互补，为锐角，，

在三角形中，由正弦定理得，得．

在三角形中，由余弦定理得

解得，负根舍去．

故答案为： ；

15.【答案】

【解析】

【分析】

本题主要考查了辅助角公式，诱导公式，两角和与差的三角函数公式的应用，属于中档题．
利用辅助角公式得出，分析可得出，利用诱导公式及两角和的正切公式可求解．

【解答】

解：利用辅助角公式得，
其中，
当时，函数取得最大值，则，
所以，
所以
又，
所以
故答案为：．

16.【答案】

【解析】

【分析】

考查了余弦定理，是难题．
设，，所对边分别为，，，由求出，利用余弦定理，结合推出，再根据余弦定理可得；根据平面向量数量积的定义可求出结果．

【解答】

解：设，，所对边分别为，，，，
因为，所以，
因为，所以，
所以，
所以，
所以，所以，
所以，又，所以，
所以，即，即，
所以．
若，即，则，所以，，
所以．
故答案为；．

17.【答案】解：因为向量与共线，且向量不共线，

所以可设，

故，

所以或，

   ，

又，与的夹角为，向量不共线，

 ，

 ，又，

 ．

【解析】本题考查向量数量积运算与向量平行的条件，属于基础题．

由向量共线定理设列方程求实数的值；
由数量积的运算律和运算公式化简可求．

18.【答案】解：因为，又，
所以，所以，又，所以；

因为，所以，

所以

由正弦定理，可得．

【解析】本题主要考查了正弦定理，余弦定理，诱导公式，两角和与差的正弦公式，三角形的面积公式的综合应用，属于中档题．

利用余弦定理及三角形面积公式得到，即可得到，从而求出；

根据同角三角函数的基本关系求出，再根据两角和的正弦公式、诱导公式求出，最后利用正弦定理计算可得；

19.【答案】解：接由题意得：

故

，

又

．

【解析】本题考查辅助角公式，二倍角公式，三角函数的两角和差公式，属于中档题．

根据三角恒等变换以及三角函数的诱导公式进行化简，然后代入求值．

根据，可求出，然后利用，代入求值．

20.【答案】解：由图知：，

则，

所以矩形的面积为：，

，

，

，

，

，

当，即，矩形面积取得最大值为；

由图知：设 ，则，

，

所以矩形的面积为：，

，

，

，

，，

当，即，矩形面积取得最大值为；

因为，

所以方案可以裁剪出面积最大的矩形．

【解析】本题考查三角函数模型的应用，属于较难题．
由图得到，进而得到，得到矩形的面积，再利用三角函数的性质求解；

由图设 得到，，得到矩形的面积为：，再利用三角函数性质求解．

21.【答案】解：，
，
则．
若，则

，
因为，， 三点共线，所以，
所以，即．

【解析】本题主要考查向量的线性运算，考查共线定理及平面向量基本定理的应用，考查向量的数量积，属于中档题．
先以，为基底表示、，再去求即可；
由题意可得，由，， 三点共线，可得，进而求得答案．

22.【答案】

当时，，

则 ，

在中，由余弦定理可得：

；

在中，由余弦定理知，，

所以

在中，由正弦定理知，可得，

在中，由余弦定理可得

，

所以当时，的取最大值．

【解析】本题主要考查了正弦定理，余弦定理和差角公式及辅助角公式在求解与三角有关的实际问题中的应用，属于中档题．

根据勾股定理，结合余弦定理进行求解即可；

根据正弦定理、余弦定理，结合辅助角公式、正弦型函数的性质进行求解即可．