**2023—2024学年度上学期月考考试**

**高一年级数学试题**

**注意事项：**

**1．答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息**

**2．请将答案正确填写在答题卡上**

**第Ⅰ卷（选择题）**

**一、单选题（本题共10道小题，每题5分，共50分）**

1．已知集合，则

A． B． C． D．

2．在中，，则角的大小为（ ）

A． B．或 C． D．或

3．已知向量是与向量方向相同的单位向量，且，若在方向上的投影向量为，则（ ）

A． B． C．4 D．

4．已知，且，则的最小值为（ ）

A．5 B． C．4 D．

5．已知命题：“”为假命题，则实数的取值范围为（ ）

A． B．

C． D．

6．在中，若，且，则该三角形的形状是（ ）

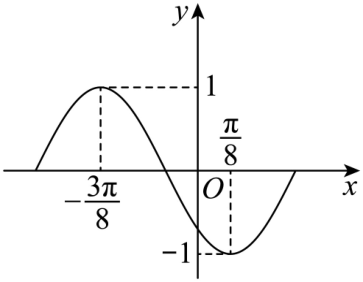
A．直角三角形 B．钝角三角形 C．等边三角形 D．等腰直角三角形

7．已知偶函数在区间上单调递增，且则的大小关系为（ ）

A． B．

C． D．

8．已知的一段图象如图所示，则（ ）



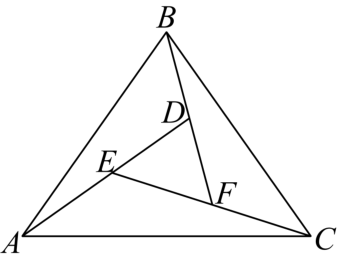
A．

B．的图象的一个对称中心为

C．的单调递增区间是

D．函数的图象向左平移个单位后得到的是一个奇函数的图象

9．如图，是由三个全等的针角三角形和一个小的正三角形拼成一个大的正三角形，若，点为线段上的动点，则的最大值为（ ）



A． B． C．6 D．10

10．定义在上的函数若满足：

（1）对任意，都有；

（2）对任意，都有，则称函数为“中心捺函数”，其中点称为函数的中心．已知函数是以为中心的“中心捺函数”，若满足不等式，当时，的取值范围为（ ）

A． B． C． D．

**二、多选题（本题共4道小题，每题5分，共20分）**

11．设向量满足，且，则以下结论正确的是（ ）

A． B．

C． D．向量夹角为

12．对于，下列说法正确的有（ ）

A．若，则符合条件的有两个

B．若，则

C．若，则是针角三角形

D．若，则为等腰三角形

13．有下列说法其中正确的说法为（ ）

A．若，则

B．若，则存在唯一实数使得

C．两个非零向量，若，则与共线且反向

D．若分别表示的面积，则

14．已知函数在上单调，且在上恰有2个零点，则下列结论不正确的是（ ）

A．的取值范围是

B．在上单调递增

C．的图象在上恰有2条对称轴

D．函数在上可能有3个零点

**第Ⅱ卷（非选择题）**

**三、填空题（本题共4道小题，每题5分，共20分）**

15．已知是两个不共线的向量，，若与是共线向量，则实数\_\_\_\_\_\_\_\_

16．在中，的角平分线交于，则\_\_\_\_\_\_\_\_

17．若偶函数对任意都有，且当时，，则\_\_\_\_\_\_\_\_

18．向量集合，对于任意，以及任意，都有，则称集合是“凸集”，现有四个命题：

①集合是“凸集”；

②若为“凸集”，则集合也是“凸集”；

③若都是“凸集”，则也是“凸集”；

④若都是“凸集”，且交集非空，则也是“凸集”．

其中，所有正确的命题的序号是\_\_\_\_\_\_\_\_．

**四、解答题（本题共5道小题，每题12分，共60分）**

19．（本题12分）

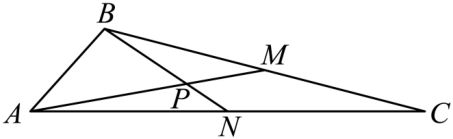
已知，求：

（1）；

（2）与的夹角．

20．（本题12分）

如图，在中，已知边上的中线相交于点．



（1）求；

（2）若，求的余弦值，

21．（本题12分）

已知的内角的对边分别为．

（1）求边；

（2）求的面积．

22．（本题12分）

请从①；②；③这三个条件中任选一个，补充在下列问题中，并加以解答．（如未作出选择，则按照选择①评分）

在中，分别是角的对边，若\_\_\_\_\_\_\_\_．

（1）求角的大小；

（2）若为锐角三角形，，求的取值范围．

23．（本题12分）

在平面直角坐标系中，已知为坐标原点，点的坐标为，点的坐标为，其中且．设．

（1）若，求方程在区间内的解集．

（2）若函数满足：图象关于点对称，在处取得最小值，试确定和应满足的与之等价的条件．

**2023—2024学年度上学期月考考试试题（答案）**

**高一年级数学**

**一、单选题（本题共10道小题，每题5分，共50分）**

1．B 2．D 3．C 4．A 5．D 6．C 7．B 8．C 9．D 10．C

**二、多选题（本题共4道小题，每题5分，共20分）**

11．AC 12．BC 13．CD 14．ACD

**三、填空题（本题共4道小题，每题5分，共20分）**

15． 16．4 17． 18．①②④

**四、解答题（本题共5道小题，每题12分，共60分）**

解：（1）由已知，则，可得，

则，所以．

（2）设与的夹角为，

则，且，所以与的夹角为．

20．解：（1）因为为的中点，所以，又，，．

（2）由两边平方得

，

又，所以，即．

因为为的中点，所以，

所以，

，

又为的夹角，所以．

21．解：（1）由余弦定理，因为，所以．

由正弦定理得，所以．

（2）因为，所以，

所以，

所以．所以．

22．解：（1）若选①

因为，

由正弦定理得，

即，所以，

由，得，所以，即，因为，所以．

若选②

由余弦定理得，化简得，即，所以．

因为，所以．

若选③

由正弦定理得，即，

因为，所以，所以，所以，

又因为，所以．

（2）在中，由正弦定理，得

由（1）知：，又代入上式得：





因为为锐角三角形，所以，解得，

所以，

所以．

23．解：（1）根据题意，

当时，，

由，可得，

则有或，

即或，

又因为，

故在内的解集为；

（2）因为，其中，

则最小正周期，

因为函数须满足“图象关于点对称，且在处取得最小值”．

因此，根据三角函数的图象特征可以知道，，

故有，

，

由函数的图象关于点对称，可得，而当时，因为，

所以当且仅当时，的图象关于点对称，

此时，，

，

（i）当时，，进一步要使处取得最小值，

则有，

，故，

又，则有，

因此，由，可得，

（ⅱ）当时，，进一步要使处取得最小值，

则有，

所以，

故，

又，则有，

因此，由，可得；

综上，使得函数满足“图象关于点对称，且在处取得最小值”的等价条件是“当时，；或当时，”．