**江苏省仪征中学2022-2023学年度第二学期高一数学期中复习卷（2）**

**一、单选题（本大题共8小题，共40.0分）**

1．已知i是虚数单位，若，则（ ）

A．1 B． C． D．3

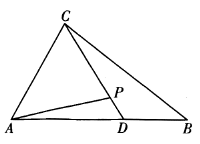
2．若，则（ ）

A． B． C． D．

3．记的内角*A*，*B*，*C*的对边分别为*a*，*b*，*c*，，，．则*AC*边上的高为（ ）

A． B． C． D．

4．利用公式：，，可得：．则化简的值是（ ）

A． B． C． D．

5．如图在中，．，*P*为*CD*上一点，且满足，若，，则的值为（ ）

A． B． C． D．

6．设，，，则有（ ）

A． B． C． D．

7．的三个内角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*．若三角形中，，且，则（ ）

A．3 B． C．2 D．4

8．中，若*A*，，，则的取值范围是（ ）

A． B． C． D．

**二、多选题（本大题共4小题，共20.0分）**

9．在复平面内，复数，正确的是（ ）

A．复数的模长为1 B．复数*z*在复平面内对应的点在第二象限

C．复数*z*是方程的解 D．复数满足．，则

10．在中，记角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*．若，，则（ ）

A． B．向量，夹角的最小值为

C．内角A的最大值为 D．面积的最小值为

11．向量是近代数学中重要和基本的概念之一，它既是代数研究对象，也是几何研究对象，是沟通代数与几何的桥梁．若向量，满足，，则（ ）

A． B．与的夹角为

C． D．在上的投影向量为

12．1748年，瑞士数学家欧拉发现了复指数函数和三角函数的关系，并写出以下公式．（*e*是自然对数的底，i是虚数单位），这个公式在复变论中占有非常重要的地位，被普为“数学中的天桥”．下列说法正确的是（ ）

A． B．

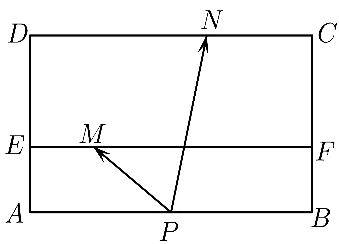
C． D．

**三、填空题（本大题共4小题，共20分）**

13．复数与复数在复平面上对应点分别是*A*，*B*，则\_\_\_\_\_\_\_\_．

14．已知，，，，则\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．设的三个内角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*．已知，，要使为钝角三角形，则*c*的大小可取\_\_\_\_\_\_\_\_（填符合题意的整数值即可）．

16．如图，*P*为矩形*ABCD*边*AB*中点，*M*，*N*分别在线段*EF*、*CD*上，其中，，，若，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_．

**四、解答题（本大题共6小题，共70.0分）**

17．已知，．

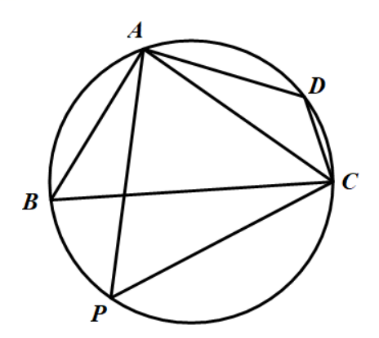
（1）求和的值；

（2）若，，求的大小．

18．已知复平面内的点*A*，*B*对应的复数分别为，，设对应的复数为*z*．

（1）当实数*m*取何值时，复数*z*是纯虚数；

（2）若复数*z*在复平面上对应的点位于第四象限，求实数*m*的取值范围．

19．某地棚户区改造建筑平面示意图如图所示，经规划调研确定，棚改规划建筑用地区域近似为圆面，该圆面的内接四边形*ABCD*是原棚户区建筑用地，测量可知边界万米，万米，万米．

（1）请计算原棚户区建筑用地*ABCD*面积及*AC*的长；

（2）因地理条件的限制，边界*AD*，*DC*不能更改，而边界*AB*，*BC*可以调整，为了提高棚户区建筑用地的利用率，请在圆弧*ABC*（优弧）上设计一点*P*，使得棚户区改造后的新建筑用地*APCD*的面积最大，并求出最大值．

20．在的三个内角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*，且．

（1）若，，求角*B*；

（2）设的角平分线*AD*交*BC*于点*D*，若面积为．，求*AD*长的最大值．

21．已知中，三个内角*A*、*B*、*C*的对边分别为*a*、*b*、*c*．①）；

②；③．

（1）在上述三个条件中任选一个，求*B*；

（2）在（1）所选定的条件下，若为锐角三角形，且，求面积的取值范围．

22．由两角和差公式我们得到倍角公式，实际上也可以表示为的三次多项式．

（1）试用表示．

（2）求的值；

（3）已知方程在上有三个根，记为，，，求的值．

**参考答案**

**一、单项选择题**

1．【答案】C

【分析】根据复数的除法运算，化简，进而即可求出答案．

【详解】因为，

所以．

故选：C．

2．【答案】C

【分析】结合诱导公式和二倍角公式求得正确答案．

【详解】由，得

所以

故选：C

3．【答案】D

【分析】根据余弦定理求出*b*，再根据面积公式列式可求出结果．

【详解】由，得．

设*AC*边上的高为*h*，

因为，所以．

即*AC*边上的高为．故选：D

4．【答案】A

5．【答案】C

【分析】由及，将．由三点共线可求*m*的值，再用、表示，进而求即可

【详解】，，即且，，又*C*、*P*、*D*共线，有，即，即，而





故选：C

6．【答案】C

【分析】利用二倍角公式及两角差的正弦公式化简，再根据正弦函数的性质判断即可．

【详解】

解：，

，

，因为在上单调递增，所以，所以．故选：C

7．【答䅁】D

【分析】易知，利用两角差的正弦公式化简原等式，可推出，从而知和的值，再结合三角形的内角和定理与两角和的正弦公式，求得的值，然后由正弦定理，知，最后由，得解．

【详解】，且，

，，

，即，

，，

，，，

，

由正弦定理知，，，即，

，．故选：D

8．【答案】A

【分析】利用三角函数恒等变换进行化简，可得，利用基本不等式得，利用两角和的正切公式表示，结合以上条件即可求解的取值范围．

【详解】，，，

，即，

，

两边同时除以，得，

，，

，当且仅当．时等号成立，

，即，

，

，，，

，即的取值范围是．

故选：A．

**二．多项选择题**

9．【答案】AC

【分析】根据复数的除法运算法则化简复数得．，进而可判断AB，将代入方程中即可验证C，根据复数的几何意义即可判断D．

【详解】由得，则

对于A，故A正确，

对于B，复数*z*在复平面内对应的点为，故该点位于第四象限，故B错误，

对于C，

故是的复数根，故C正确，

对于D，设复数对应的向量为到复数*z*对应的向量为，

由得的距离为1，故复数对应点的在以为圆心，半径为1的圆上，故的最大值为，故D错误，

故选：AC

10．【答案】AC

【分析】根据向量的运算法则结合余弦定理得到，根据均值不等式得到，计算，得到AC正确，B错误，利用面积公式得到，得到答案．

【详解】

．，故A对；

，，当且仅当时取等，，，即，故B错，C对；

，故D错．

故选：AC

11．【答案】BC

【分析】利用向量的模长公式以及题中条件即可判断A，C，由夹角公式可判断B，根据投影向量的求法即可判断D．

【详解】，，

，解得，故A错误

，，

由于，与的夹角为，故B正确，

，故C正确

在上的投影向量为，故D错误，

故选：BC

12．【答案】ACD

【解析】

【分析】根据题设中的公式和复数运算法则，逐项计算后可得正确的选项．

【详解】对于A，当时，因为．，所以选项A正确；

对于B，，所以B错误；

对于C，由，，所以，得出，选项C正确；

对于D，由C选项的分析得，得出，选项D正确

故选：ACD

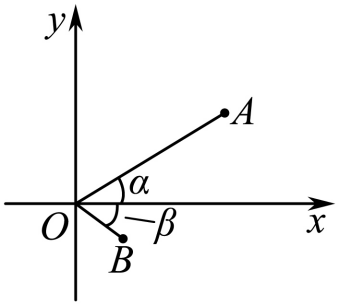
**三．填空题：**

13．【答案】1

【分析】根据复数运算法则可得*A*，*B*两点的坐标，再根据两角和的正切公式即可算出．

【详解】根据复数运算法则可得．．

所以与对应的点的坐标为，，如下图所示：



易知，；

则．

故答案为：1

14．【答案】

【解析】

【分析】注意综合已知条件，进一步缩小的范围，以及的范围，利用同角三角函数关系和二倍角公式正确求出，，的值，

由，利用两角差的正弦公式计算．

【详解】，，，，又，

，，

，．

又，，又，，



，

故答案为：．

【点睛】综合，，进一步缩小的范围是关键，

由求是常用的思想方法，要熟练掌握

15．【答案】5（填7也对，答䅁不唯一）

【分析】利用三角形两边和与差点关系，求出，再分别讨论*a*和*c*为钝角时，边*c*的取值范围，根据题意即可得到答案

【详解】首先由*a*，*b*，*c*构成三角形有，

若*c*为钝角所对边，有，，

若*a*为钝角所对边，有，，

由，*b*不可能为钝角所对边，

综上，*c*的取值范围是

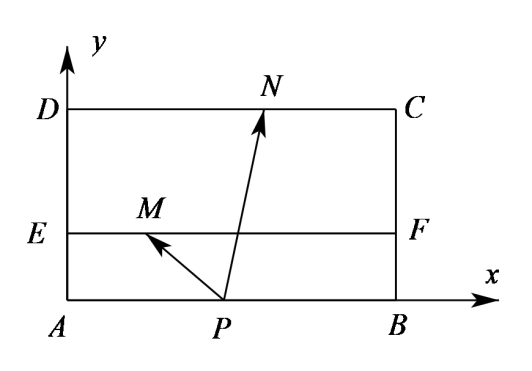
由题意，*c*取整数值，故*c*的大小可取5或7

故答案为：5（填7也对，答䅁不唯一）

16．【答案】

【分析】根据题意建立如图所示的平面直角坐标系，设，，然后表示出，，由可得，代入中求其模，利用基本不等式可求出其最小值

【详解】解：建立如图所示的平面直角坐标系，



可知，*M*，*N*分别在线段．*EF*、*CD*上，

设，（，），

则，．

所以，

所以，

，

所以

，

设，则，

当且仅当，，时，取等号，

所以的最小值为．

故答案为：

**四．解答题**

17．【答案】（1），；（2）

【分析】（1）结合二倍角公式，商数关系即可化简求得，以及求值；

（2）条件等式由诱导公式可得，即可由和差公式求得，结合范围即可．

【小问1详解】

． 2分

； 5分

【小问2详解】

， 6分

， 8分

，． 10分

18．【答案】（1）；（2） ．

【解析】

【分析】（1）求出，*z*是纯虚数，虚部不为0，实部为0，即可求解；

（2）根据*z*的值，求出对应点到坐标，根据已知列出不等式，即可求出结论．

【详解】点*A*，*B*对应的复数分别为，，

对应的复数为*z*，．

（1）复数*z*是纯虚数，， 3分

解得，

； 6分

（2）复数*z*在复平面上对应的点坐标为，

位于第四象限，， 9分

即，． 12分

【点睛】本题考查复数的代数表示法、几何意义、复数的分类，属于基础题．

19．【答案】（1）万米万平方米．

（2）所求面积的最大值为方平方米，此时点*P*为弧*ABC*的中点．

【解析】根据题意知，四边形*ABCD*内接于圆，．

在中，由余弦定理，得，

即．

在中，由余弦定理，得

，即．

又，

，，即万米， 3分

又，．

（平方万米) 6分

（2）由题意知，，

且（平方万米）． 7分

设，，则．

在中，由余弦定理，得，

又，

当且仅当时取等号，． 9分

（平方万米）， 11分

故所求面积的最大值为平方万米，此时点*P*为弧*ABC*的中点． 12分

20．【答案】（1） （2）1

【解析】

【分析】（1）从正弦定理出发进行角换边，再利用余弦定理求得角*A*，再利用一次正弦定理求得角度*B*．

（2）利用角平分线性质及面积公式得到，再利用基本不等式得出*AD*最值．

【小问1详解】

解：因为，

依据正弦定理，

所以，

即，

由余弦定理变形知，

因为，所以． 3分

因为，，

则在中，由正弦定理得：



又因为，所以． 6分

【小问2详解】

法一：因为， 8分

*AD*是的角平分线，

而，

所以，

即．

所以， 10分

因为，，，且，故；当且仅当取等，

所以*AD*最大值为1．

答：当时，*AD*最大值为1． 12分

法二：因为，

设，，

在，中由正弦定理知：

①，

②，

因为，所以①②得，

，

令，，

由于，

所以，易得此函数在为单调递增函数，

所以当时，*AD*最大值为1．

21．【答案】（1）条件选择见解析，；（2）．

【解析】

【分析】（1）选①，由诱导公式变形，再由正弦定理化边为角，然后由二倍角公式变形后可得*B*；

选②，由正弦定理化角为边，然后由余弦定理得角；

选③，先由余弦定理化角为边，然后再由余弦定理求得角；

（2）求出三角形面积，由正弦定理化为角的表达式，然后由诱导公式，两角和的正弦公式，同角关系式化为*C*的代数式，再由*C*角范围得结论．

【详解】（1）选①

由正弦定理得：

在三角形中*A*、得，

，

选②．由正弦定理得：



在三角形中，

选③．

在三角形中，． 5分

（2）由正弦定理．

 10分

由锐角三角形，，，所以

． 12分

22．【答案】（1）

（2）

（3）证明见解析

【解析】

【分析】（1）利用两角和差的余弦公式和二倍角的余弦公式展开整理即可证明；

（2）利用第（1）问的结论对．进行代换得到关于的方程，解出即可，最后注意检验．

【小问1详解】

解：（1）因为，





 3分

【小问2详解】



所以，

因为，

因为，



即

因为，解得（已舍）． 6分

【小问3详解】

（3）因，故可令，

故由可得：（\*）

由（1）得：，

因．，故，故，或，或

即方程（\*）的三个根分别为，，， 9分

又，故，

于是，









 12分

【点睛】本题需要对两角和差的余弦即二倍角的余弦公式运用熟练，推导出三倍角的余弦公式，再利用此公式进行应用证明后面的结论，计算和迁移应用要求高．一定要抓住第（1）问所证明的结论去求解