**2020-2021学年度第二学期高一月考**

**数 学 2021.05**

**一、单项选择题：本大题共8小题，每小题5分，共计40分．每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的．请把正确的选项填涂在答题卡的相应位置上．**

1.若*z*=1+i，则|*z*2-2*z*|=()

A*.*0 B*.*1 C*.* D*.*2

2.设，均为单位向量，当，的夹角为时，在方向上的投影向量为（ ）

A． B． C． D．

3.我国古代数学名著《九章算术》有一抽样问题：“今有北乡若干人，西乡七千四百八十八人，南乡六千九百一十二人，凡三乡，发役三百人，而北乡需遣一百零八人，问北乡人数几何？”其意思为：“今有某地北面若干人，西面有7488人，南面有6912人，这三面要征调300人，而北面共征调108人(用分层抽样的方法)，则北面共有多少人（ ）

A．8300 B．8200 C．8100 D．8000

4.下列命题中**错误**的是（ ）

A．如果平面*α*⊥平面*β*，那么平面*α*内一定存在直线平行于平面*β*

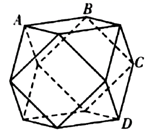
B．如果平面*α*⊥平面*β*，那么平面*α*内所有直线都垂直于平面*β*

C．如果平面*α*⊥平面*γ*，平面*β*⊥平面*γ*，*α*∩*β*＝*l*，那么*l*⊥平面*γ*

D．如果平面*α*不垂直于平面*β*，那么平面*α*内一定不存在直线垂直于平面*β*

5.在中，，则此三角形（ ）

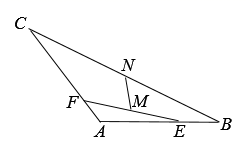
A．无解 B．一解 C．两解 D．解的个数不确定

6.“阿基米德多面体”也称为半正多面体，是由边数不全相同的正多边形为面围成的多面体，它体现了数学的对称美（如图）．将正方体沿交于一顶点的三条棱的中点截去一个三棱锥，共可截去八个三棱锥，得到八个面为正三角形，六个面为正方形的“阿基米德多面体”，则直线*AB*与直线*CD*所成角的大小是（ ）

A．30° B．45° C．60° D．120°

7.已知，且，则的值是（ ）

A． B． C． D．

8.如图，在等腰△中，已知分别是边的点，且，其中且，若线段的中点分别为，则的最小值是（ ）

A． B． C．  D．

**二、多项选择题：本题共4小题，每小题5分，共计20分．在每小题给出的四个选项中，都有多个选项是正确的，全部选对的得5分，选对但不全的得2分，选错或不答的得0分．请把正确的选项填涂在答题卡的相应位置上．**

9.已知*i*为虚数单位，以下四个说法中正确的是（ ）

A．

B．复数的虚部为

C．若，则复平面内对应的点位于第二象限

D．已知复数*z*满足，则*z*在复平面内对应的点的轨迹为直线

10.已知向量，，则（ ）

A． B．若，则

C．与的夹角的正弦值为 D．若，则实数

11.在中，角所对的边分别为，下列命题正确的是（ ）

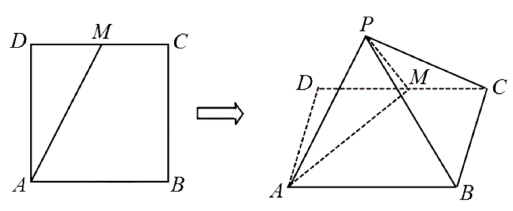
A．若，的最大内角是最小内角的倍

B．若，则一定为直角三角形

C．若，则外接圆半径为

D．若，则一定是等边三角形

12.如图，在边长为2的正方形*ABCD*中，点*M*是边*CD*的中点，将沿*AM*翻折到，连结*PB*，*PC*，在翻折到的过程中，下列说法正确的是（ ）



1. 存在某一翻折位置，使得

B．当面平面时，二面角的正切值为

C．四棱锥的体积的最大值为

D．棱*PB*的中点为*N*，则*CN*的长为定值

**三、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共计20分．请把答案填写在答题卡相应的位置上．**

13.的值为\_\_\_\_\_\_．

1. 在平行四边形*ABCD*中，，则=\_\_\_\_\_\_．
2. 圆台上、下底面的圆周都在一个直径为10的球面上，其上、下底面半径分别为4和5，则该圆台的体积为\_\_\_\_\_\_．

16.在中，，，分别为内角，，的对边，为的外心，且有，，若，，则\_\_\_\_\_\_\_\_．

**四、解答题：本大题共6小题，共计70分．请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．立体几何题不允许使用空间直角坐标系．**

17.平面直角坐标系*xOy*中，点A(-1,-2),B(2,3),C(-2,-1)

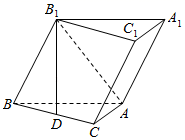
（1）求以线段AB、AC为邻边的平行四边形两条对角线的长.

（2）设实数t满足，求*t*的值.

18.（1）在①，②*z*为纯虚数，③*z*为实数，这三个条件中任选一个，补充在下面的问题中，并解决该问题．

已知复数（*i*为虚数单位），为*z*的共轭复数，若\_\_\_\_\_\_\_\_\_，求实数*m*的值；（注：如果选择多个条件分别解答，按第一个条件给分）

（2）在复数范围内解关于*x*的方程：．

19.已知斜三棱柱*ABC*—*A*1*B*1*C*1的底面是直角三角形，，点*B*1在底面上的射影*D*为*BC*的中点， ，

（1）求与平面*ABC*所成角度数

（2）求证:平面平面*BCC*1*B*1;

20.设函数，.

（1）求函数的最小值；

（2）若是锐角，，求可能值的个数.

1. 三棱锥*P-ABC*中，，,*E*为*AB*中点，*M*为*CE*中点。

*A*

*E*

*M*

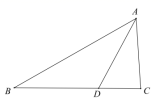
*C*

*B*

*P*

1. 在线段*PB*上是否存在一点*Q*，使*QM*//平面*PAC*？若存在，指出点*Q*的位置并给出证明，若不存在，说明理由；
2. 若，求二面角*P-CE-B*的大小。

22.如图，在中，，是角的平分线，且．

（1）若，求实数的取值范围．

（2）若，时，求的面积的最大值及此时的值．

月考答案：

1. **单项选择题：DBCB CCAD**
2. **多项选择题：AD BD ABD BCD**
3. **填空题：**
4.  14.  15. 

16.或

【详解】由正弦定理得，所以，即，

由条件得，联立解得，或.

当时，

由，得，

即，所以. ——————————————①

同理，由，得，

即，即，

所以. ——————————————②

联立①②解得. 故.

当时，同理可得——③，——④

解得.

**四、解答题：**

17.（1）（方法一）由题设知，则

所以

故所求的两条对角线的长分别为、．

（方法二）设该平行四边形的第四个顶点为D，两条对角线的交点为E，则:

E为B、C的中点，E（0，1）又E（0，1）为A、D的中点，所以D（1，4）

故所求的两条对角线的长分别为BC=、AD=；

（2）由题设知：=(－2,－1)，．

由(，得：，从而所以．

或者：，

18.（Ⅰ）①

，即，解得或

②*z*为纯虚数，解得

③*z*为实数，，解得

（Ⅱ），

19.（1）解：∵点*B*1在底面上的射影*D*为*BC*的中点，∴*B*1*D*⊥平面*ABC*，

∴∠*B*1*BD*即为*B*1*B*与平面*ABC*所成角．

在Rt△*B*1*BD*中，cos∠*B*1*BD*＝＝，∴∠*B*1*BD*＝60°，

故*B*1*B*与平面*ABC*所成角度数为60°．

（2）证明：∵*B*1*D*⊥平面*ABC*，*AC*⊂平面*ABC*，∴*B*1*D*⊥*AC*，

∵∠*ACB*＝90°，∴*AC*⊥*BC*，

又*B*1*D*∩*BC*＝*D*，*B*1*D*、*BC*⊂平面*BCC*1*B*1，∴*AC*⊥平面*BCC*1*B*1，

∵*AC*⊂平面*ACC*1*A*1，∴平面*ACC*1*A*1⊥平面*BCC*1*B*1．

20.（1）

令，，

则，，对称轴为

利用二次函数的单调性知，函数在时单调递增，在时单调递减；

故当时，函数取得最小值，即

即当时，函数取得最小值，且最小值为.

（2）由，得，即，

整理得：

解得：或

由， 得，即

整理得：，解得：

又是锐角，

利用凑角可知

当，可以为三或四象限；

若为三象限，则，则

若为四象限，则，则

当，可以为一或二象限；

若为二象限，则，则

若为一象限，则，则

故可能值的个数为4个.

1. （1）存在，四等分点，PQ:QB=1:3；（2）

22.（1）设，则，其中，

由，可得，

所以，，

即，所以，；

（2），可得，

由余弦定理可得，

所以，，所以，，

可得，

所以，，

，则，

由于函数在时单调递增，

所以，随着的增大而减小，则当时，，

此时，，由，可得，

所以，，则.