**湖北省恩施州高中教育联盟2023-2024学年高二下学期4月期中考试数学试题**

**命题单位:恩施州高中教育联盟 命题人:建始一中 田茸 吴宗涛**

**考试满分:150分 考试用时:120分钟**

**注意事项:**

**1.答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上.**

**2.回答选择题时，选出每小题答案后，用****铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑.如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号.回答非选择题时，将答案写在答题卡上.写在本试卷上无效.**

**3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回.**

**第I卷(选择题)**

**一、单项选择题:本题共8小题，每小题5分，共40分.在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的.**

1. 记复数的共轭复数为，若，则（ ）

A.  B.  C.  D. 

2. 设为两条不同的直线，为两个不同的平面，下列说法正确的是（ ）

A 若，则

B. 若与所成的角相等，则

C. 若，则

D. 若，则

3. 已知双曲线的一条渐近线方程是，则的离心率是（ ）

A.  B.  C. 5 D. 

4. 设是等比数列的前项和，若，则（ ）

A.  B.  C. 5 D. 

5. 已知实数满足，则的取值范围是（ ）

A.  B. 

C.  D. 

6. 2024年春节期间，有五部电影上映，小李准备和另3名同学一行去随机观看这五部电影中的某一部电影，则小李看电影，且4人中恰有2人看同一部电影的概率为（ ）

A.  B.  C.  D. 

7. 已知的内角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*，面积为*S*，若，则的形状是（ ）

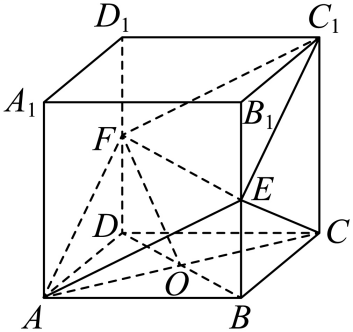
A. 等腰三角形 B. 直角三角形 C. 正三角形 D. 等腰直角三角形

8. 已知定义域为的函数，其导函数为，且满足，则（ ）

A  B.  C.  D. 

**二、多项选择题:本题共3小题，每小题6分，共18分.在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得6分，部分选对的得部分分，有选错的得0分.**

9. 如图，在棱长为2的正方体中，分别为的中点，则（ ）



A.  B. *CE*与*OF*所成角的余弦值为

C. 四点共面 D. 的面积为

10. 已知圆，圆，动圆与圆外切于点，与圆内切于点，圆心的轨迹记为曲线，则（ ）

A. 方程为 B. 的最小值为

C.  D. 曲线在点处的切线方程为

11. 已知函数，则下列结论正确的是（ ）

A. 当时，定义域上恒成立

B. 若经过原点的直线与的图象相切于点，则

C. 若在区间上单调递减，则的取值范围为

D. 若有两个极值点，则的取值范围为

**第II卷(非选择题)**

**三、填空题:本题共3小题，每小题5分，共15分.**

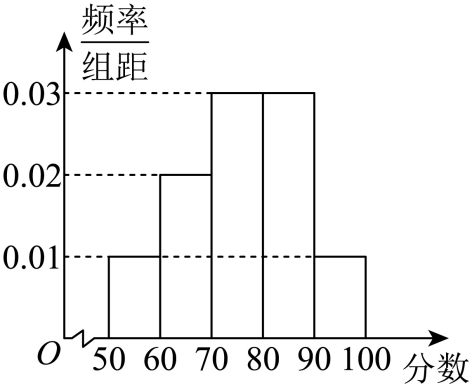
12. 已知，则\_\_\_\_\_\_，

13. 已知函数的最小正周期为，若，且是的一个极值点，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14. 已知三棱锥的四个顶点都在球的球面上，，，是边长为的等边三角形，的面积为，则球的体积为\_\_\_\_\_\_．

**四、解答题:本题共5小题，共77分.解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.**

15. 为了营造浓厚的读书氛围，激发学生的阅读兴趣，净化学生的精神世界，赤峰市教育局组织了书香校园知识大赛，全市共有名学生参加知识大赛初赛，所有学生的成绩均在区间内，组委会将初赛成绩分成组：加以统计，得到如图所示的频率分布直方图.



（1）试估计这名学生初赛成绩的平均数及中位数（同一组的数据以该组区间的中间值作为代表）；（中位数精确到0.01）

（2）组委会在成绩为的学生中用分层抽样的方法随机抽取人，然后再从抽取的人中任选取人进行调查，求选取的人中恰有人成绩在内的概率.

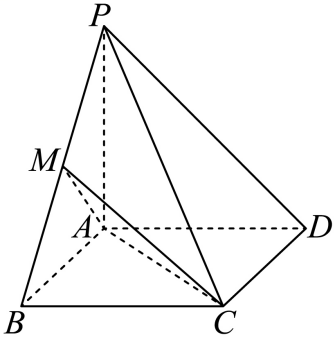
16. 已知等差数列的前项和为，现给出下列三个条件：①；②；③.请你从这三个条件中任选两个解答下列问题.

（1）求的通项公式；

（2）若数列满足，设数列的前项和为，求证：.

注：如果选择多个条件分别进行解答，按第一个解答进行计分.

17. 如图，在四棱锥中，底面是正方形，平面平面，



（1）证明：平面平面；

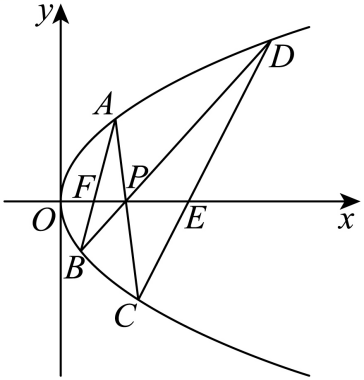
（2）若是的中点，平面与平面所成锐二面角的余弦值为，求直线与平面所成角的余弦值.

18. 已知函数．

（1）若*a*＝1，求函数的单调区间及在*x*＝1处的切线方程；

（2）设函数，若时，恒成立，求实数*a*的取值范围．

19. 已知抛物线与椭圆有公共的焦点.



（1）求抛物线的标准方程.

（2）如图，过抛物线的焦点的直线与抛物线交于点，点，直线*AP*，*BP*分别与抛物线交于点.证明：

①直线*CD*过定点；

②与面积之比为定值.