**岳阳地区2022级高三适应性考试**

**数学**

**分值：150分时间：120分钟**

**注意事项：**

**1.答卷前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名､考生号､试室号和座位号填写在答题卡上.并在答题卡相应位置贴上条形码.**

**2.作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案.答案不能答在试卷上.**

**3.非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液.不按以上要求作答无效.**

**4，考生必须保持答题卡的整洁.考试结束后，将试卷和答题卡一并交回.**

**一､单项选择题（每小题5分，共40分，每个小题只有一个正确选项）**

1.已知集合，且，则实数的取值范围为（ ）

A. B. C. D.

2.已知复数（为虚数单位）为实系数方程的一根，则（ ）

A.4 B.2 C.0 D.

3.中国青年志愿者协会成立于1994年12月5日，此后广大志愿者､志愿服务组织不断蓬勃发展，目前高校青年志愿者组织就有132个.为了解某大学学生参加志愿者工作的情况，随机抽取某高校志愿者协会的40名成员，就他们2022年第2季度参加志愿服务的次数进行了统计，数据如表所示.则这40名学生本季度参加志愿活动的第40百分数位为（ ）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 人数 | 6 | 10 | 9 | 8 | 7 |

A.9 B.8. C.8.5 D.9.5

4.在平面直角坐标系中，“点在椭圆内”是“”的（ ）

A.充要条件 B.充分不必要条件

C.必要不充分条件 D.既不充分也不必要条件

5.青铜器是指以青铜为基本原料加工而成的器皿､用器等，青铜是红铜与其它化学元素（锡､锦､铅､磷等）的合金.其铜锈呈青绿色，故名青铜.青铜器以其独特的器形，精美的纹饰，典雅的铭文向人们揭示了我国古代杰出的铸造工艺和文化水平.图中所示为觚，饮酒器，长身，侈口，口底均成喇叭状，外形近似双曲线的一部分绕虚轴所在直线旋转而成的曲面.已知，该曲面高15寸，上口直径为10寸，下口直径为7.5寸.最小横截面直径为6寸，则该双曲线的离心率为（ ）



A. B. C. D.

6.已知正数，满足，则的大小关系为（ ）

A. B.

C. D.

7.已知面积为6的直角中，为斜边上的两个三等分点，则的最小值为（ ）

A. B. C.8 D.

8.已知直三棱柱中，，当该三棱柱体积最大时，其外接球的体积为（ ）

A. B. C. D.

**二､多项选择题（每小题5分，共20分，每个小题至少有两个正确选项，完全正确得5分，漏选得2分，错选或不选得0分）**

9.已知函数，则下列论述正确的是（ ）

A.的定义域为

B.为偶函数.

C.是周期函数，且最小正周期为

D.的解集为

10.在平面直角坐标系中，是圆上的两个动点，点坐标为，则下列判断正确的有（ ）

A.面积的最大值为1

B.的取值范围为

C.若为直径，则

D.若直线过点.则点到直线距离的最大值为

11.设函数，已知在上有且仅有4个零点，则（ ）

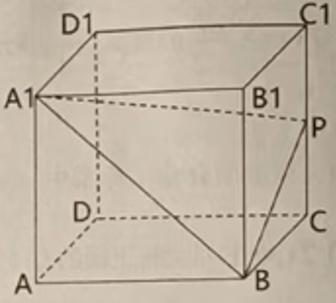
A.的取值范围为

B.的图象与直线在上的交点恰有2个

C.的图象与直线在上的交点恰有1个

D.在上单调递增

12.在直四棱柱中中，为中点，点满足.下列结论正确的是（ ）



A.若，则四面体的体积为定值.

B.若平面，则的最小值为.

C.若的外心为，则为定值2.

D.若，则点的轨迹长度为.

**三､填空题（每小题5分，共20分）**

13.已知的展开式中含项的系数为8，则实数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14.已知拋物线，过焦点的直线交抛物线于两点，过作准线的垂线，垂足为，若被轴平分，则直线的斜率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

15.将正整数分解为两个正整数的积，即，当两数差的绝对值最小时，我们称其为最优分解.如即为6的最优分解，当是的最优分解时，定义，则数列的前100项和为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

16.已知函数，若存在，使得成立，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四､解答题（共70分）**

17.（10分）已知中，内角所对的边分别为，且

（1）求；

（2）若为锐角三角形，且，求面积的取值范围.

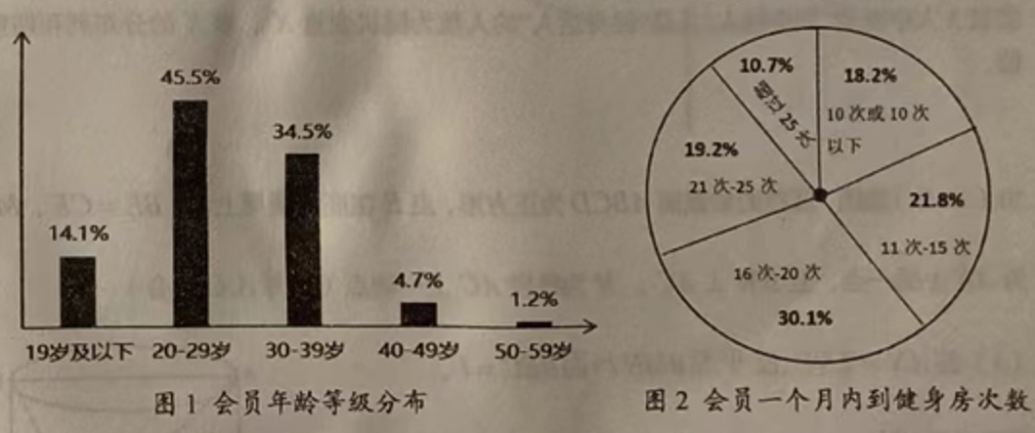
18.（12分）已知数列为等差数列，其前项和为，且，又为与的等比中项.

（1）求的通项公式；

（2）若，求的前项和；

（3）若，判断数列是否存在最大项和最小项，若存在，求的最大和最小项，不存在，请说明理由.

18.（12分）伴随经济的飞速发展，中国全民健身赛事活动日益丰富，公共服务体系日趋完善.据相关统计数据显示，中国经常参与体育锻炼的人数比例为37.2%，城乡居民达到《国民体质测定标准》合格以上的人数比例达到90%以上.健身之于个人是一种自然而然的习惯，之于国家与民族，则是全民健康的基础柱石之一，某市一健身连锁机构对去年的参与了该连锁机构健身的会员进行了统计，制作成如下两个统计图，图1为该健身连锁机构会员年龄等级分布图，图2为一个月内会员到健身连锁机构频数分布扇形图



若将会员按年龄分为“年轻人”（20岁-39岁）和“非年轻人”（19岁及以下或40岁及以上）两类，将一月内来健身房锻炼16次及以上的会员称为“健身达人”，15次及以下的会员称为“健身爱好者”，且已知在“健身达人”中有是“年轻人”.

（1）现从该健身连锁机构会员中随机抽取一个容量为100人的样本，根据上图的数据，补全下方列联表，并判断依据小概率值的独立性检验，能否认为是否为“健身达人”与年龄有关；

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 年轻人 | 非年轻人 | 合计 |
| 健身达人 |  |  |  |
| 健身爱好者 |  |  |  |
| 合计 |  |  | 100 |

临界值表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

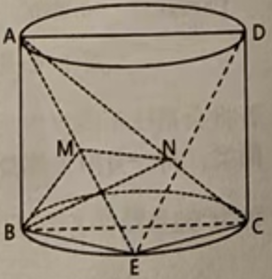


（2）将（1）中的频率作为概率，连锁机构随机选取会员进行回访，已知选到的3人中2人为“年轻人”，1人为“非年轻人”

①从中随机选取的1人，了解到该会员是“健身达人”，求该人为年轻人的概率；

②设3人中既是“非年轻人”又是“健身达人”的人数为随机变量*X*，求*X*的分布列和期望值.

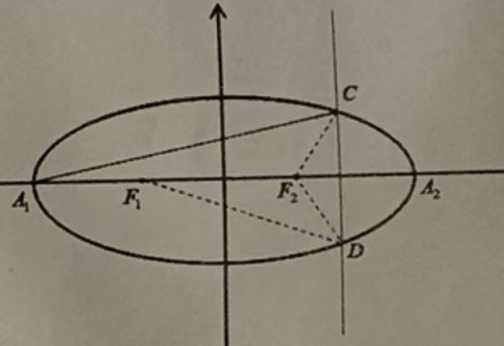
20.（12分）如图，圆柱的轴截面为正方形，点在底面圆周上，且为上的一点，且为线段上一动点（不与重合）



（1）若，设平面面，求证：；

（2）当平面与平面夹角为，试确定点的位置.

21.（12分）已知搶圆的左右焦点分别为，，左右顶点分别为为垂直于轴的动直线.



（1）当时，设直线交椭圆于两点，直线的斜率之积为，且的周长最大值为，求椭圆方程；

（2）在第（1）问条件下，将直线移动至处，为上一点，以为圆心，为半径的圆交于两点，直线分别交椭圆于点，试探究直线是否经过定点，若是，请求出该定点，若不是，请说明理由.

22.（12分）已知（为自然对数的底数），

（1）当时，若直线是与的公切线，求的方程；

（2）若对于任意的，都有，求实数的取数范围.

**数学客观题答案**

**一､单项选择题（每小题5分，共40分，每个小题只有一个正确选项）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 答案 | A | C | C | C | B | D | B | C |

**二､多项选择题（每小题5分，共20分，每个小题至少有两个正确选项，完全正确得5分，漏选得2分，错选或不选得0分）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | BD | ABD | AB | ABD |

**岳阳地区2020级高三适应性考试数学**

**主观题答案**

**三､填空题（每小题5分，共20分）**

13.3 14. 15. 16.

**四､解答题（共70分）**

17.解析：（1）由题知：

由正弦定理可化为：

即

由余弦定理知故

（2）由题知为锐角三角型且

则即

则

又由正弦定理









又

则

故

18.解：（1）由题知：，且为等差数列，设公差为故

即，故

又即

解得

故

（2）由题知中：则有





故





（3）由题知：，故，

令，则，故

又，当时，单调递增

故

又，且

故

综合得，数列的最小项为，最大项为

19､解析

（1）非全列联表为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 年轻人 | 非年轻人 | 合计 |
| 健身达人 | 50 | 10 | 60 |
| 健身爱好者 | 30 | 10 | 40 |
| 合计 | 80 | 20 | 100 |

零假设，是否为“健身达人”与年龄无关.



所以，依据的独立性检验，不能认为“健身达人”与年龄有关

（2）①设事件为：该人为年轻人事件为：该人为健身达人故此人为“非年轻人”的概率为则

②由（1）知，既是年轻人又是健身达人的概率为，

，









故*X*的分布列：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |  |  |

的数学期望值



20.解析：（1）由题知，面面



为底面圆的直径，.

面面，

，又

面面，





在中，由射影定理知：



故*MN*面面

面，又面面



（2）由（1）知，以为原点为轴正方向以过的母线为轴正方向建立空间直角坐标系，不妨设

则

设



设平面的法向量为

则，即

令，则，即为平面的一个法向量

又平面的一个法向量

设平面与平面的夹角为，

则

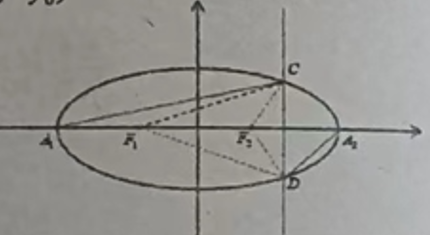
解得*or*，其中时，重合，不符合厦意.

即当平面与平面夹角为时，为中点.

21.解析

（1）设*C*点坐标为，由对称轴知

又



故

点在椭圆上，故代入得



又周长

当且仅当三点共线时，可取到“=”，故

综合知

故所求椭圆方程为

（2）由题知，直线*PQ*斜率不为0，设为

联立得

，且

点坐标为，故

令则

同理且

又以为直径的圆过点，即

即：

即：

即：

代入化简得：

解得：*or*

时，过不合题意

时，直线过满足鿒意

即过定点

22.解析：（1）设与的切点又

又

切线方程为：

即①

设与切点为



切线方程为：

即②

由题知，①，②都是1的方程，则有



消去得

即

解得或

当时切线方程为

当时切线方程为

停止，直线的方程为或

（2）要使

即

令*h*



易知在单调递增且时时

故必有，使，此时

则

当时单调递减；

当时单调递增.

故又，

即

令



故在

要使则

又在上单调递增

故