**【冲刺十套】2020年高考名校考前仿真模拟卷**

**理 科 数 学（二）**

**注意事项：**

1、本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分。答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。

2、回答第Ⅰ卷时，选出每小题的答案后，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。写在试卷上无效。

3、回答第Ⅱ卷时，将答案填写在答题卡上，写在试卷上无效。

4、考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

**第Ⅰ卷**

**一、选择题：本大题共12小题，每小题5分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．**

1．设集合，，则（ ）

A． B． C． D．

2．设，则（ ）

A． B． C． D．

3．设向量，且，则（ ）

A． B． C． D．

4．为等差数列的前项和，若，则（ ）

A． B． C． D．

5．已知某高中的一次测验中，甲、乙两个班级的九科平均分的雷达图如图所示，下列判断错误的

是（ ）



A．乙班的理科综合成绩强于甲班 B．甲班的文科综合成绩强于乙班

C．两班的英语平均分分差最大 D．两班的语文平均分分差最小

6．已知曲线的方程为，则曲线在点处的切线方程为（ ）

A． B． C． D．

7．的展开式中的系数为（ ）

A． B． C． D．

8．设，为正数，且，，，则（ ）

A． B． C． D．

9．如图，网格纸上每个小正方形的边长均为，粗线画出的是某棱锥的三视图，则该棱锥的体积

为（ ）



A． B． C． D．

10．已知函数，则下列判断错误的是（ ）

A．函数的最小正周期为 B．的图象关于直线对称

C．的值域为 D．的图象关于点对称

11．已知椭圆的左右焦点分别为，点是椭圆上一点，线段的垂直平分线与椭圆的一个交点为，若，则椭圆的离心率为（ ）

A． B． C． D．

12．在三棱锥中，平面平面，是边长为的等边三角形，，则该三棱锥外接球的表面积为（ ）

A． B． C． D．

**第Ⅱ卷**

**二、填空题：本大题共4小题，每小题5分．**

13．已知数列是等差数列，且，则 ．

14．已知，则 ．

15．2020年初，我国突发新冠肺炎疫情．面对“突发灾难”，举国上下一心，继解放军医疗队于除夕夜飞抵武汉，各省医疗队也陆续增援，纷纷投身疫情防控与病人救治之中．为分担“逆行者”的后顾之忧，某大学学生志愿者团队开展“爱心辅学”活动，为抗疫前线工作者子女在线辅导功课．现随机安排甲、乙、丙名志愿者为某学生辅导数学、物理、化学、生物门学科，每名志愿者至少辅导门学科，每门学科由名志愿者辅导，则数学学科恰好由甲辅导的概率为 ．

16．过点的直线与抛物线交于两点（在之间），是的焦点，点满足，则与的面积之和的最小值是 ．

**三、解答题：本大题共6个大题，共70分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．**

17．（12分）在中，角的对边分别为，已知向量，，且．

（1）求角的值；

（2）若为锐角三角形，且，求的取值范围．

18．（12分）如图，在四棱锥中，底面是平行四边形，平面，垂足为，在上，且，，，，是的中点．

（1）求异面直线与所成角的余弦值；

（2）若点是棱上一点，且，求的值．



19．（12分）已知以为焦点的抛物线过点，直线与交于两点，为中点，且．

（1）当时，求点的坐标；

（2）当时，求直线的方程．

20．（12分）为响应“文化强国建设”号召，并增加学生们对古典文学的学习兴趣，某中学计划建设一个古典文学熏陶室．为了解学生阅读需求，随机抽取名学生做统计调查．统计显示，男生喜欢阅读古典文学的有人，不喜欢的有人；女生喜欢阅读古典文学的有人，不喜欢的有人．

（1）能否在犯错误的概率不超过的前提下认为喜欢阅读古典文学与性别有关系?

（2）为引导学生积极参与阅读古典文学书籍，语文教研组计划牵头举办校园古典文学阅读交流会．经过综合考虑与对比，语文教研组已经从这人中筛选出了名男生代表和名女生代表，其中有名男生代表和名女生代表喜欢古典文学．现从这名代表中任选名男生代表和名女生代表参加交流会，记为参加交流会的人中喜欢古典文学的人数，求的分布列及数学期望．

附：，其中．

参考数据：

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

21．（12分）已知函数，证明：

（1）在区间存在唯一极大值点；

（2）有且仅有个零点．

**请考生在22、23两题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题记分．**

22．（10分）【选修4-4：坐标系与参数方程】

在直角坐标系中，曲线的参数方程为（为参数），以坐标原点为极点，轴正半轴为极轴建立极坐标系，曲线．

（1）求曲线的一般方程和曲线的直角坐标方程；

（2）若点在曲线上，点曲线上，求的最小值．

23．（10分）【选修4-5：不等式选讲】

设函数．

（1）解不等式；

（2）若存在使不等式成立，求实数的取值范围

**【冲刺十套】2020年高考名校考前仿真模拟卷**

**理科数学答案（二）**

**第Ⅰ卷**

**一、选择题：本大题共12小题，每小题5分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．**

1．【答案】C

【解析】∵，∴，∴，

∵，∴，则．

2．【答案】D

【解析】∵，∴．

3．【答案】A

【解析】，，

∵，∴，解得，

∴向量，，则．

4．【答案】A

【解析】∵是等差数列，∴，∴．

5．【答案】D

【解析】由甲、乙两个班级的九科平均分的雷达图可得：

乙班的理科综合成绩强于甲班，即选项A正确；

甲班的文科综合成绩强于乙班，即选项B正确；

两班的英语平均分分差最大，即选项C正确；

两班的地理平均分分差最小，即选项D错误．

6．【答案】A

【解析】对函数，求导得，所求切线的斜率为，

因此，曲线在点处的切线方程为．

7．【答案】A

【解析】的通项公式为，

当时，；当时，，

故的展开式中的系数为．

8．【答案】A

【解析】，，，

∴．

9．【答案】A

【解析】如图所示，



正方体的边长为，

分别为，的三等分点，且，

三棱锥即为所求三棱锥，．

10．【答案】A

【解析】由题意，

，

对于选项A，，

其最小正周期为，故A错误；

对于选项B，令，得，

当时，得，所以B正确；

对于选项C，，由，得，

所以C正确；

对于选项D，令，得，

当时，，所以D正确．

11．【答案】B

【解析】由题意知，

又，所以线段过点且，

不妨设，故，

由椭圆定义可得，

故，，，，

故点为椭圆短轴的一个端点，

不妨设，过点作轴于，

由和相似，

又，可得，，

所以点，

代入椭圆的方程可得，解得，即．



12．【答案】B

【解析】如图所示，取中点，连接，三角形的中心在上，

过点作平面垂线在垂线上取一点，使得，

因为三棱锥底面是一个边长为的等边三角形，为三角形的中心，

∴，∴点即为球心，

因为，为中点，所以，

因为平面平面，∴平面，则，

，，

，，

设球的半径为，则有，，

作于，则为矩形，，

即，解得，

故三棱锥外接球的表面积为．



**第Ⅱ卷**

**二、填空题：本大题共4小题，每小题5分．**

13．【答案】

【解析】∵是等差数列，根据等差中项公式，

∴．

14．【答案】

【解析】依题意，，

而．

15．【答案】

【解析】将名志愿者安排辅导四个学科，共有种排法；

其中甲恰好辅导数学的情况有种，

所以所求概率为．

16．【答案】

【解析】设直线方程为，联立，化简可得，

则，解得或，

不妨设，则，，

因为，所以，

所以，

，

则

，

令，则，

令，解得，

当时，，所以在上单调递减；

当时，，所以在上单调递增，

即当时取得最小值，所以的最小值为．

**三、解答题：本大题共6个大题，共70分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．**

17．【答案】（1）；（2）．

【解析】（1）因为，所以，

由正弦定理化角为边可得，即，

由余弦定理可得，

又，所以．

（2）因为，，所以由正弦定理，

得，，

又由（1）可得，

所以，

因为为锐角三角形，所以，即，

所以，所以，所以，

故的取值范围为．

18．【答案】（1）；（2）．

【解析】（1）以点为原点，，，分别为轴、轴、轴建立空间直角坐标系，

则，，，

故，，，

∵，

∴与所成角的余弦值为．

（2）设，则，

∵，∴，

即，∴，

又，即，∴，故，

∴，，∴．

19．【答案】（1）；（2）．

【解析】（1）因为在上，代入方程得，

所以的方程为，焦点为，

设，当时，由，可得．

（2）设，，，

由，可得，

所以，所以的斜率存在且斜率，

可设直线的方程为，

联立，得，

则，解得，

且，，，

所以，解得或（舍去）

所以直线的方程为．

20．【答案】（1）能在犯错误的概率不超过的前提下认为；（2）分布列见解析，．

【解析】（1）根据所给条件，制作列联表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 男生 | 女生 | 总计 |
| 喜欢阅读古典文学 |  |  |  |
| 不喜欢阅读古典文学 |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |

所以的观测值，

因为的观测值，由所给临界值表可知，在犯错误的概率不超过的前提下认为喜欢阅读古典文学与性别有关系．

（2）设参加交流会的人中喜欢古典文学的男生代表人，女生代表人，则，

根据已知条件可得，

，

，



，

，

，

所以的分布列是：

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

所以．

21．【答案】（1）证明见解析；（2）证明见解析．

【解析】（1）设，

当时，，所以在上单调递减，

又因为，，

所以在上有唯一的零点，即函数在上存在唯一零点，

当时，，在上单调递增；

当时，，在上单调递减，

所以在上存在唯一的极大值点．

（2）①由（1）知：在上存在唯一的极大值点，

所以，

又因为，

所以在上恰有一个零点，

又因为，所以在上也恰有一个零点；

②当时，，，

设，，

所以在上单调递减，所以，

所以当时，恒成立，

所以在上没有零点；

③当时，，

设，，

所以在上单调递减，

所以，

所以当时，恒成立，

所以在上没有零点，

综上，有且仅有两个零点．

22．【答案】（1），；（2）．

【解析】（1）由，消去参数可得，

将代入，得．

（2）的圆心为，

则，

由知，当时，，

故，从而．

23．【答案】（1）；（2）．

【解析】（1），∴，

∴，∴或或，

∴或或，

综上，不等式的解集为．

（2）存在使不等式成立，

由（1）得，时，，此时，

∴，∴，

∴实数的取值范围为