班级: 座号: 姓名:

**(在此卷上答题无效)**

**福建省厦门第一中学2020-2021学年度**

**上学期12月阶段性考试**

**高三年数学试卷**

本试卷共4页，满分150分

**注意事项：**

 1.答题前，考生务必在试题卷、答题卡规定的地方填写自己的班级、座号、姓名。考生要认真

 核对答题卡上粘贴的条形码的“考号、姓名”与考生本人考号、姓名是否一致。

2.回答选择题时，选出答案后用铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦

 干净后再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本卷上无效。

 3.考试结束，考生只须将答题卡交回。

**一、单选题：本大题8小题，每小题5分，共40分。每小题只有一个正确答案。**

1.如果集合，，，那么

A． B．，3，4，5，6， C．，3， D．，

2.已知复数满足，则的共轭复数

A． B． C． D．

3.等差数列中，，，则数列的公差为

A．1 B．2 C．3 D．4

4. 设，是两条不同的直线，，是两个不同的平面，则的一个充分条件是

A．存在两条异面直线，，，，，

B．存在一条直线，，

C．存在一条直线，，

D．存在两条平行直线，，，且，

5.学生甲、乙、丙报名参加校园文化活动，活动共有四个项目，每入限报其中一项，

则甲所报活动与乙、丙都不同的概率等于

A． B．  C． D．

6.把物体放在冷空气中冷却，如果物体原来的温度是，空气的温度是，后物体的

温度可由公式求得．把温度是的物体，放在的空气中冷却

后，物体的温度是，那么的值约等于(参考数据：1.099，

A．6.61 B．4.58 C．2.89 D．1.69

7.已知O为的外心，，则的正弦值为

A.  B. C. D.

8.设抛物线的焦点为，过的直线与抛物线交于点，，与圆

交于点，其中点，在第一象限，则的最小值为

A． B． C． D．

**二、多选题：本大题4小题，全选对得5分，选对但不全得3分，选错或不答得0分。**

9. 在的展开式中，下列说法正确的有

A．所有项的二项式系数和为64 B．所有项的系数和为0

C．常数项为20 D．展开式中不含项

10.已知函数，将的图象上的所有点的横坐标缩短到原来的，纵坐标

保持不变，得到函数的图象，若，则的值可能为

A． B． C． D．

11. 已知，是双曲线的左、右焦点，过作倾斜角为的直线分别

交轴与双曲线右支于点，，，下列判断正确的是

A． B．

C．的离心率等于 D．的渐近线方程为

12.中国有悠久的金石文化，印信是金石文化代表之一，印信的形状

多为长方体、正方体或圆柱体，但南北朝时期的官员独孤信的印信

形状是“半正多面体”．半正多面体是由两种或两种以上的正多边形

围成的多面体，古希腊著名数学家阿基米德研究过此类多面体的性质，

故半正多面体又被称为“阿基米德多面体”．半正多面体体现了数学的对称美，如图，是一个

棱数为24的半正多面体，它的所有顶点都在同一个正方体的棱上，且此正方体的棱长为1．

则下列关于该多面体的说法中正确的是

A.多面体有12个顶点，14个面 B.多面体的表面积为3

C.多面体的体积为 D.多面体没有外接球(即经过多面体所有顶点的球)

**三、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分**.

13.某学校高三年段有三个班级，人数分别为1班40人、2班45人、3班50人，在一次考试中，

三个班级的平均分数分别为81分、86分、90分，则这次考试该年段学生的平均分数为　▲　．

14.若为锐角，，是方程的两个根，则　▲　．

15.定义在的偶函数在单调递减，且，则不等式的解集是 ▲ .

16.已知正项等比数列中，，则\_▲\_，

数列满足；若为数列的前*n*项和，那么\_▲\_.

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

**把解答过程填写在答题卡的相应位置。**

17.(本小题10分)

已知在中，为钝角，，．

(1)求证：；

(2)设，求边上的高．

18.(本小题12分)

厦门市为创建全国文明城市，推出“行人闯红灯系统建设项目”，将针对闯红灯行为进行曝光．

交警部门根据某十字路口以往的监测数据，从穿越该路口的行人中随机抽查了200人，得到

如图示的列联表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 闯红灯 | 不闯红灯 | 合计 |
| 年龄不超过45岁 | 6 | 74 | 80 |
| 年龄超过45岁 | 24 | 96 | 120 |
| 合计 | 30 | 170 | 200 |

(1)能否有的把握认为闯红灯行为与年龄有关？

(2)如图是某路口监控设备抓拍的5个月内市民闯红灯人数的统计图．请建立与的

回归方程，并估计该路口6月份闯红灯人数．

附：，，

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.050 | 0.025 | 0.0010 | 0.005 | 0.001 |
|  | 3.841 | 5.024 | 6.635 | 7.879 | 10.828 |

参考数据：，.

19.(本小题12分)

如图所示，在三棱锥中，平面，，，

分别为线段上的点，且，.

(1)证明：平面；

(2)求二面角的余弦值.

20. (本小题12分)

在①；②；③ 这三个条件中

任选一个，补充在下面的问题中，并解答该问题.

已知正项数列的前项和为，，满足 .

(1)求的通项公式；

(2)若为数列的前项和，记，求证：.

21. (本小题12分)

已知椭圆在右、上顶点分别为A、B，F是椭圆的左焦点，

是椭圆上的点，且|OB|=|OF|(O是坐标原点).

(1)求椭圆的方程；

F /10

(2)设直线*l*与椭圆相切于点M(M在第二象限)，过O作直线*l*的平行线与直线MF相交于点N, 问：线段MN的长是否为定值？若是，求出该定值；若不是，说明理由.



22.已知函数

(1)讨论的单调性；

(2)若是的两个零点．

证明：(i)； (ii)．

**厦门一中2020-2021学年高三上12月考 数学答案**

**一、单项选择题：** 1.C 2.A 3.B 4.A 5.B 6.B 7.D 8.D

8.因为圆的方程为即为，所以圆心，半径，

因为，所以，

因为，，所以，

设，所以，整理得，所以，

则，当，时取等号，

**二、多项选择题：** 9.AB 10.ABD 11. BC 12.AC

12.可将半正多面体补成棱长为1的正方体，故其顶点是正方体各棱的中点.

 半正多面体的棱长为，表面积为，

体积可看作正方体扣去八个三棱锥，

 又因为正方体的中心到多面体各顶点的距离相等，所以有外接球.

**三、填空题：**

 13. 86 14. 15.  16.  ，

**四、解答题：**

17.（1）证明：，，

又

， 4分

（2）**解：**由（1）知， 5分

即：，将代入上式并整理得：

又因为为锐角，，所以解得，

． 7分

设上的高为，则， 9分

得，故边上的高为． 10分

18.解： （1）设闯红灯的行为与年龄无关； ······························1分

由列联表计算， 3分

所以假设不成立，在犯错误概率不超过0.025的前提下可认为闯红灯的行为与年龄有关

即有的把握认为闯红灯行为与年龄有关．-------------------------------------------5分

（2）由题意得，，-------------------------------------------6分

；-------------------------------------------7分

所以，-------------------------------------------9分

，-------------------------------------------10分

所以与的回归方程，-------------------------------------------11分

时，；估计该路口6月份闯红灯人数为110（或111）．---12分

19.解：

（1）平面，平面，．，-------2分

为等腰直角三角形，．，

垂直于平面内两条相交直线，平面．--------------4分

（2）由（1）知，为等腰直角三角形，．

如图，过作垂直于，则，又已知，故．

由，得，，故．

以为坐标原点，分别以的方向为轴，轴，轴的

正方向建立空间直角坐标系，----------------------------------------------------------------------7分

则，0，，，0，，，0，，，2，，，1，，

，，，，，，，，．-------------------------------8分

设平面的法向量为，，，

由，，得，取，

得，1，．

由（1）可知平面，故平面的法向量，，，----------------10分

，故所求二面角的余弦值为．---------------------------12分

20.解：

1. 在横线上填写.解：即，（i）时，，即

（ii）时，，作差得，即

即，即

综上.

解：（i）时，，即

（ii）时，，作差得，又即

即，是以1位首项，2位公差的等差数列.则

同理，是以2位首项，2位公差的等差数列.则

综上.

（i）时，， （ii）时，，

作差得，又即.

综上.------------------------6分

（2），

所以-----------12分

21.解：（1）由题意可得，解得，，，

椭圆的方程为；---------------------------4分

（2）设，，在第二象限，故切线的斜率存在，

设直线的方程为，即，与椭圆联立，整理得：

　 　

因为直线与椭圆相切，所以△----------------6分

整理得　　　①

又因为点，在椭圆上，所以代入①

得，所以，

所以切线方程为，即；---------------------8分

①，直线，则,.

②直线，联立两直线方程可得

  ，为定值.

22.解：（1）定义域，

则当时， ，在为增函数； 1分

当时，，在为增函数，

在为减函数 3分

（2）证明：（ⅰ）原不等式等价于，

因为① ②

由②-①得，则，

则等价于

因为所以即证 ③

等价于，设，设，

③等价于，

在上为增函．，，即 ------7分

（ⅱ）设，则

所以在上递增，在上递减

因为有两个不相等的实根，则且

易知对恒成立，则对恒成立

，因为，所以

又因为，，所以或

因为且，所以

因为，所以

即 12分