www.ks5u.com

延庆区2020—2021学年第二学期期末试卷

 高二数学  2021.7

**本试卷共5页，满分150分，考试时间120分钟.**

1. **选择题：本大题共10小题，每小题4分，共40分. 在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要 求的， 把答案填在答题卡上.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 若全集，，，则

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  （A） | （B） | （C） | （D） |  |

2. 复数  |
|  （A） | （B） | （C） | （D） |
| 3. 设向量，若 ，则   |
|  （A） | （B） | （C） | （D） |
| 4. “”是“成等比数列”的 |
| （A）充分不必要条件 | （B）必要不充分条件 |
| （C）充要条件 | （D）既不充分也不必要条件 |
| 1. 在中，角所对的边分别为. 若 ，，则
 |
|  （A） | （B） | （C） | （D） |
| 1. 焦点在轴的正半轴上，且焦点到准线的距离为的抛物线的标准方程是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  （A） | （B） | （C） | （D） |

 |
| 7.设等差数列的前项和，且那么下列不等式中成立的是 |
|  （A） | （B） | （C） | （D） |
| 8．若在是增函数，则的最大值为 |
|  （A） | （B） | （C） | （D） |
| 9．学校要邀请位学生家长中的人参加一个座谈会，其中甲，乙两位家长不能同时参加，则邀请的不同方法为 |
|  （A）种 | （B）种 | （C）种 | （D）种 |
| 10. 设集合.若中的任意三个元素均不构成等差数列，则中的元素最多有 |
|  （A）个 | （B）个 | （C）个 | （D）个 |

**二、填空题：本大题共5小题，每小题5分，共25分.把答案填在答题卡上.**

11．曲线在处切线的斜率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

12．若的展开式中的常数项为，则常数的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

13．若函数在区间上恰有一个极值点，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_．

14．已知,设，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．已知函数若关于的方程有四个实数解，其中，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_．

**三、解答题：本大题共6小题，共85分.解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.**

16.（本小题满分14分）

已知等差数列的前项和为,, 从条件①、条件②和条件③中选择两个

作为已知，并完成解答：

（Ⅰ）求数列的通项公式；

（Ⅱ）设等比数列满足，，求数列的前项和.

条件①： ； 条件②：； 条件③：.

注：如果选择多个条件分别解答，按第一个解答计分.

1. （本小题满分14分）

如图，在四棱锥中，平面，，，，为中点，.

（Ⅰ）求证: 平面；

（Ⅱ）求直线与平面所成角的正弦值.

18.（本小题满分14分）

 2020年我国全面建成小康社会，其中小康生活的住房标准是城镇人均住房建筑面积30平方米. 下表为2007年—2016年中，我区城镇和农村人均住房建筑面积统计数据. 单位：平方米.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 | 2016年 |
| 城镇 | 18.66 | 20.25 | 22.79 | 25 | 27.1 | 28.3 | 31.6 | 32.9 | 34.6 | 36.6 |
| 农村 | 23.3 | 24.8 | 26.5 | 27.9 | 30.7 | 32.4 | 34.1 | 37.1 | 41.2 | 45.8 |

（Ⅰ）现从上述表格中随机抽取连续两年数据，求这两年中城镇人均住房建筑面积增长不少于2 平方米的概率；

（Ⅱ）在给出的10年数据中，随机抽取三年，记为同年中农村人均住房建筑面积超过城镇人均住房建筑面积4平方米的年数，求的分布列和数学期望．

19.（本小题满分14分）

已知函数.（）

（Ⅰ）若，求函数的单调区间；

（Ⅱ）若，证明：当时，恒成立．

20. （本小题满分14分）

已知椭圆：经过点为，且．

（Ⅰ）求椭圆的方程；

（Ⅱ）若直线与椭圆相切于点，与直线相交于点．已知点，且，求此时的值．

21. （本小题满分15分）

已知数列：，，，（）满足：

①；②（，，，）. 记.

（Ⅰ）直接写出的所有可能值；

（Ⅱ）证明：的充要条件是；

（Ⅲ）若，求的所有可能值的和．

**延庆区2020—2021学年第二学期期末试卷**

 **高二数学答案及评分标准 2021.6**

**一、选择题： 本大题共10小题，共40分.**

 **D C B B B D A C D A**

**二、填空题：本大题共5小题，共25分.**

 11. ****； 12. ****； 13.  14 .  15. 

**三、解答题：本大题共6小题，共75分.**

16.（本小题满分14分）

(Ⅰ)解： **选** ①②由已知 ,

所以数列 ………3分

**选②**③ 由已知 ,

所以数列 ………3分

**选**①③由已知 ,

所以数列 ………3分

所以数列是首项为，**公差为** **的**等差数列………4分

所以数列的通项公式为： …………6分

（Ⅱ）设等比数列满足，，

所以数列 ………8分

所以数列是首项为，**公比为** **的**等比数列………9分

所以数列的通项公式为： …………10分

因为数列的前项和

 …………12分

 …………13分

 …………14分

17.（本小题满分14分）

（I）因为，所以

所以.所以. …………2分

因为,所以. …………3分

因为平面.

因为平面， …………4分

所以平面 …………5分

（Ⅱ）过作的垂线交于点.

因为平面，

所以.

如图建立空间直角坐标系.

则.

因为为中点， …………6分

所以.

所以. …………10分

设平面的法向量为，则

即 …………11分

令则. 于是. …………12分

设直线与平面所成的角为，

所以. …………13分

所以直线与平面所成角的正弦值为. …………14分

18. （本小题满分14分）

（Ⅰ）随机抽取连续两年数据：共9次。…………………1分

 两年中城镇人均住房建筑面积增长不少于2平方米：共5次。…………………2分

设“两年中城镇人均住房建筑面积增长不少于2平方米”为事件，

因此 …………………5分

（Ⅱ） 所有可能的取值为：0，1，2，3 …………………6分

 

  …………………10分

随机变量的分布列为

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

 …………………12分

 …………………14分

（Ⅲ） (删除此问） …………………14分.

19.（本小题满分14分）

解：（Ⅰ）， ……1分

当时，令，解得. ……2分

当变化时，的变化情况如下表： ……4分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | – | 0 | + |
|  | 减 | 极小值 | 增 |

所以时，在上单调递减， ……5分

在上单调递增. ……6分

（Ⅱ）证明：令

则. ……7分

令，则， ……8分

当时，，单调递减，

当时，，单调递增； ……10分

所以，即恒成立. ……12分

所以在上单调递增，所以，……13分

所以，即当时，恒成立． ……14分

20．（本小题满分14分）

（Ⅰ）由已知得，， ……2分

椭圆的方程为 ……4分

（Ⅱ）：设,设直线方程为

代入得，

化简得 ……6分

由，

得，， ……7分

 ……8分

设，则，，

则 ……9分

设，则，则 ……10分

所以在轴存在使．

 ……11分 ,  ……12分



 ……13分

 ，所以在 ……14分

21:（本小题满分15分）

解：（Ⅰ）的所有可能值是，，，，，，，. … 4分

（Ⅱ）充分性：若，即.

所以满足，且前项和最小的数列是，，，…，，.

所以.

所以. ………… 6分

必要性：若，即.

假设，即.

所以，

与已知矛盾. 所以. ………… 8分

综上所述，的充要条件是.

（Ⅲ）由（Ⅱ）知，可得. 所以.

因为数列，，，（）中有，两种，有，两种，有，两种，…，有，两种，有一种，

所以数列，，，（）有个，且在这个数列中，每一个数列都可以找到前项与之对应项是相反数的数列.

所以这样的两数列的前项和是.

所以这个数列的前项和是.

所以的所有可能值的和是. …………………… 15分