龙岩市一级达标校2019~2020学年第二学期期末高二教学质量检查

数学试题

（考试时间：120分钟 满分150分）

注意事项：

1. 考生将自己的姓名、准考证号及所有的答案均填写在答题卡上.

2. 答题要求见答题卡上的“填涂样例”和“注意事项”.

第Ⅰ卷（选择题 共60分）

一、单项选择题：本大题共10小题，每小题5分，共50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. （ ）

A.  B.  C.  D. 

2. 若复数，则（ ）

A.  B. 3 C.  D. 

3. 根据中央对“精准扶贫”的要求，某市决定从3名男性党员、2名女性党员中选派2名去甲村调研，则既有男性又有女性的不同选法共有（ ）

A. 7种 B. 6种 C. 5种 D. 4种

4. 已知，若数列是一个单调递增数列，则的最大值是（ ）

A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

5. 甲乙两个选手各进行一次投篮，命中的概率分别为和.若两人是否命中相互独立，则这两位选手中恰有一个命中的概率为（ ）

A.  B.  C.  D. 

6. 某医院拟派甲、乙、丙、丁四位专家到3所乡镇卫生院进行对口支援，若每所乡镇卫生院至少派1位专家，每位专家对口支援一所医院，则选派方案有（ ）

A. 18种 B. 24种 C. 36种 D. 48种

7. 红外线自动测温门能有效避免测温者与被测温者的近距离接触，降低潜在的病毒感染风险.为防控新冠肺炎，某厂生产的红外线自动测温门，其测量体温误差服从正态分布，从已经生产出的测温门中随机取出一件，则其测量体温误差在区间内的概率为（ ）

（附：若随机变量服从正态分布，则，）

A.  B.  C.  D. 

8. 随机变量的概率分布为，其中是常数，则（ ）

A.  B.  C.  D. 

9. 已知，，，其中，则下列选项正确的是（ ）

A.  B.  C.  D. 

10. 已知函数，对任意且，有恒成立，则实数的取值范围是（ ）

A.  B.  C.  D. 

二、多项选择题：本大题共2小题，每小题5分，共10分.在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求.全部选对得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分.

11. 下列说法正确的是（ ）

A. 将一组数据中的每个数据都乘以同一个非零常数后，方差也变为原来的倍；

B. 若四条线段的长度分别是1，3，5，7，从中任取3条，则这3条线段能够成三角形的概率为；

C. 线性相关系数越大，两个变量的线性相关性越强；反之，线性相关性越弱；

D. 设两个独立事件和都不发生的概率为，发生且不发生的概率与发生且不发生的概率相同，则事件发生的概率为.

12. 若函数在区间上存在最小值，则整数可以取（ ）

A. -3 B. -2 C. -1 D. 0

第Ⅱ卷（非选择题 共90分）

三、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分，其中第16题第一空2分，第二空3分.

13. 曲线在点处的切线方程是\_\_\_\_\_\_.

14. 函数的极大值为\_\_\_\_\_\_.

15. 设，则\_\_\_\_\_\_.

16. 甲袋中有3个红球，2个白球和1个黑球，乙袋中有4个红球，1 个白球和1个黑球（除颜色外，球的大小、形状完全相同）.先从甲袋中随机取出1球放入乙袋，再从乙袋中随机取出1球.分别以，，表示由甲袋取出的球是红球，白球和黑球的事件，以表示由乙袋取出的球是红球的事件，则P\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_.

四、解答题：本大题共6小题，共70分，解答需写出必要的文字说明、证明过程及演算步骤.

17. 已知复数（，是虚数单位）.

（1）若是纯虚数，求的值；

（2）设是的共轭复数，若复数在复平面上对应的点位于第四象限，求的取值范围.

18. 已知的展开式中，所有的二项式系数和为64.

（1）求的值；

（2）求展开式中所有无理项的系数的和.

19. 钱学森、华罗庚、李四光、袁隆平、钟南山分别是我国著名的物理学家、数学家、古生物学家、农学家、呼吸病学专家，他们在各自不同的领域为我国作出了卓越贡献.为调查中学生对这些著名科学家的了解程度，某调查小组随机抽取了某市的100名中学生，请他们列举这些科学家的成就，把能列举这些科学家成就不少于4项的称为“比较了解”，少于4项的称为“不太了解”.调查结果如下表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0项 | 1项 | 2项 | 3项 | 4项 | 5项 | 5项以上 |
| 男生（人） | 1 | 6 | 6 | 7 | 20 | 17 | 3 |
| 女生（人） | 2 | 5 | 5 | 8 | 10 | 8 | 2 |

（1）完成如下列联表，并判断是否有的把握认为“中学生对这些科学家的了解程度与性别有关”；

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 比较了解 | 不太了解 | 合计 |
| 男生 |  |  |  |
| 女生 |  |  |  |
| 合计 |  |  |  |

（2）在抽取的100名中学生中，按照性别采用分层抽样的方法抽取一个10人的样本，从这个样本中随机抽取4人，记为这4人中女生的人数，求的分布列和数学期望.

附：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.100 | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
|  | 2.706 | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

，.

20. 已知函数（其中为自然对数的底数）.

（1）证明：；

（2）对任意正实数、，不等式恒成立，求正实数的最大值.

21. 汽车尾气排放超标是全球变暖、海平面上升的重要因素.我国近几年着重强调可持续发展，加大在新能源项目的支持力度，积极推动新能源汽车产业迅速发展.某汽车制造企业对某地区新能源汽车的销售情况进行调查，得到下面的统计表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 年份代码 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 销量/万量 | 10 | 12 | 17 | 20 | 26 |

（1）统计表明销量与年份代码有较强的线性相关关系，求关于的线性回归方程，并预测该地区新能源汽车的销量最早在哪一年能突破50万量；

（2）为了了解购车车主的性别与购车种类（分为新能源汽车与传统燃油汽车）的情况，该企业又随机调查了该地区200位购车车主的购车情况作为样本，其中男性车主中购置传统燃油汽车的有名，购置新能源汽车的有45名，女性车主中有20名购置传统燃油汽车.

①若，将样本中购置新能源汽车的性别占比作为概率，以样本估计总体，试用（1）中的线性回归方程预测该地区2020年购置新能源汽车的女性车主的人数（假设每位车主只购买一辆汽车）；

②设男性车主中购置新能源汽车的概率为，若将样本中的频率视为概率，从被调查的所有男性车主中随机抽取5人，记恰有3人购置新能源汽车的概率为，求当为何值时，最大.

附：若，…，为样本点，为回归直线，则

，.

22. 已知函数，其中.

（1）当时，试求函数的单调递增区间；

（2）若不等式在时恒成立，求实数的取值范围.

龙岩市一级达标校2019～2020学年第二学期期末高二教学质量检查

数学试题参考答案

一、单项选择题：本大题共10小题，每小题5分，共50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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | A | C | B | B | A | C | C | D | C | D |

二、多项选择题：本大题共2小题，每小题5分，共10分，在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求.全部选对得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分.

11.BD 12.BCD

三、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分，其中第16题第一空2分，第二空3分.

13. 14. 15.21 16. 

解：10.由对任意且，有恒成立，

得恒成立，

令，即，，

则在上单调递减，

所以在上恒成立，

当时，成立，

当时，等价于，

令，

则，

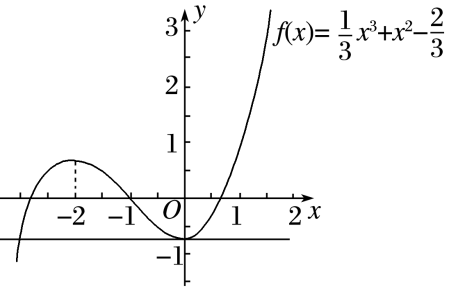
所以在上单调递减，

，即

12.由题意，得，

故在，上是增函数，

在上是减函数，作出其大致图象如图所示，



令，得或

则结合图象可知，

解得.又，

所以，可以取.

16.（1），

（2）



四、解答题：本大题共6小题，第17小题10分，其它每小题12分，共70分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 解：（1）=

若是纯虚数，则 .

（2）由（1）得，，

，

又因为复数在复平面上对应的点位于第四象限，



.

18. 解：（1）依题意得，， 

（2）展开式的第项为：

，

则无理项为：.

，

，

所有无理项的系数的和为：.

19. 解：（1）依题意填写的列联表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 比较了解 | 不太了解 | 合计 |
| 男生 | 40 | 20 | 60 |
| 女生 | 20 | 20 | 40 |
| 合计 | 60 | 40 | 100 |

，

没有的把握认为“中学生对这些科学家的了解程度与性别有关”.

（2）抽取的女生人数为（人），男生人数为（人）.

所以X的可能取值为，

则

.

因此X的分布列为

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P |  |  |  |  |  |

数学期望为.

20.（1）证明：在为减函数，

（备注利用求导判断减函数也可相应得分）

又，，；，.

在上是增函数，在上是减函数，

即.

（2）解：、、都大于，

由两边同除整理得：.

令，恒成立，

记，则

由知，

，即，.

21. 解：（1）由题意得，

，

则，所以.

所以关于的线性回归方程为

令解得，所以最小的整数为12，2014+12=2026，所以预测该地区新能源汽车的销售量最早在2026年能突破50万量.

（2）①由题意知，该地区200名购车车主中，女性车主有200-95-45=60（名），故其中购置新能源汽车的女性车主有60-20=40（名）.所以购置新能源汽车的车主中，女性车主所占的比值为，所以该地区购置新能源汽车的车主中女性车主的概率为，预测该地区2020年新能源汽车的销量为（万辆），

因此，预测该地区2020年购置新能源汽车的女性车主有

（万人）

②由题意知， 则



所以，

当时，，函数单调递增

时，，函数单调递减

所以当时，取得最大值.

此时，解得.

所以当时， 取得最大值.

22. 解：（1）解：.

当即时，由解得或；

当即时，在恒成立；

当即时，由解得或.

综上，当时，的单调递增区间为，；

当时，的单调递增区间为；

当时，的单调递增区间为，.

（2）解：由

化简得：在时恒成立，

记，

当时，在为增函数，，，不合题意；

当时，在为减函数，

若即时，，

在为减函数，，合题意.

若即时，

在为减函数，使得，，即在为增函数，与矛盾.

不合题意.

综上，.