**肇庆市2020—2021学年第二学期末高二年级教学质量检测**

**数学**

注意事项:

1.答卷前，考生务必将自己的姓名.准考证号填写在试卷和答题卡指定位置上.

2.回答选择题时，写出每小题的答案后，用2B铅笔把答题卡上对应的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.回答非选择题时，将答案写在答题卡上.写在本试卷上无效.

3.考试结束后﹐将本试卷和答题卡一并交回.

**一、选择题：本大题共8个小题，每小题5分，共40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. 已知，则（ ）

A． B． C． D．

2. 已知函数，则的一个单调增区间为（ ）

A． B． C． D．

3. “仁、义，礼﹑智﹑信”为儒家“五常”，由孔子提出.现将“仁、义、礼、智、信”五个字排成一排﹐则“礼、义”相邻﹐且“智﹑信”相邻的排法种数为（ ）

A． B． C． D．

4. 已知函数的图象在点处的切线方程为，则（ ）

A． B． C． D．

5. 设（ ）

A． B． C． D．

6. 某学校学生服务中心为了解在校学生对学校后勤工作的满意度﹐随机调查了名学生，其中男女生比例为并对这些学生进行了问卷调查，学生对后勤工作给出了满意或不满意的总体评价﹐得到下面的列联表:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 满意 | 不满意 | 总计 |
| 男生 |  |  |  |
| 女生 |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |

附:，其中.

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

则下列说法正确的是（ ）

A．列联表中男生不满意的人数为

B．列联表中女生满意的人数为

C．没有的把握认为男生与女生对后勤工作的评价有差异

D．有的把握认为男生与女生对后勤工作的评价有差异

7. 从这个数中不放回地依次取个数，事件为“第一次取到的数是偶数”，事件为“第二次取到的数是的整数倍”，则（ ）

A． B． C． D．

8. 下列不等式中，不恒成立的是（ ）

A． B．

C． D．

**二、选择题:本大题共4小题，每小题5分，共20分.在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分.**

9. 已知复数，则下列结论正确的是（ ）

A．的实部为 B．

C． D．复数在复平面内对应的点位于第四象限

10.在的二项展开式中，下列说法正确的是（ ）

A．展开式中各项的二项式系数之和为

B．展开式中第项的二项式系数最大

C．展开式中含项的系数为

D．展开式中常数项为

11. 已知函数，则下列结论中正确的是（ ）

A．函数在上单调递减

B．函数的极小值点为

C．函数无极大值

D．函数在上的最大值为

12.某果园引入数字化管理系统，对果园规划，果树种植、环境监测、生产销售等进行统一管理.经数据分析师建模.测算﹐果园内某种热带水果的年产量为万斤，年成本为万元，单价(万元/万斤)是与产量相关的随机变量，其分布列为:

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

利用该模型进行分析﹐下列说法正确的是（ ）

A．期望随着年产量的增大而减小，最高为万元/万斤

B．年成本随着年产量的增大而减小

C．方差为定值

D．利用该模型估计，当年产量时，该果园年利润取得最大值，最大利润约为万元

**三.填空题:本大题共4小题，每小题5分，共20分.**

13.设随机变量，若，则 ．

14.已知函数，则 ．

15.为庆祝中国共产党成立周年，某校以班级为单位组织开展“走进革命老区，学习党史文化”研学游活动，该校高二年级共个班分别到个革命老区开展研学游，每个班级只能去个革命老区，每个革命老区至少安排个班级﹐则不同的安排方法有 \_种(用数字作答).

16.若当时，不等式恒成立﹐则实数的取值范围是 ．

**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.**

17. 《全民健身计划》(以下简称《计划》)每五年一规划，就今后一个时期深化体育改革、发展群众体育﹑倡导全民健身新时尚，推进健康中国建设作出部署.《计划》要求，各地要加强对全民健身事业的组织领导，建立完善实施全民健身计划的组织领导协调机制，要把全民健身公共服务体系建设摆在重要位置，纳入当地国民经济和社会发展规划及基本公共服务发展规划，把相关重点工作纳入政府年度民生实事并加以推进和考核.某单位响应《计划》精神﹐为缓解员工的精神压力与身体压力、提升工作效率，在办公楼内设置了专业的员工健身房，要求员工每周在健身房锻炼分钟以上，并规定周锻炼时长不少于分钟为“优秀健康工作者”，给予奖励.该单位分为两个员工数相等的部门，现从两部门中各随机抽取名员工，统计得到员工在健身房的周锻炼时长(单位:分钟），得到如下茎叶图.



计算这两组数的平均数﹐比较哪个部门的平均健身时间更长?

用这名员工的周锻炼时长估计总体，将频率视为概率﹐从该单位员工中随机抽取人，记其中“优秀健康工作者”的人数为，求的数学期望及方差.

18. 已知函数.

若函数的图象在处的切线与平行，求实数的值;

若函数在上的极大值为，求实数的值.

19. 当前，冷冻冷藏类技术发展迅速且应用广泛.某制冷技术重点实验室研究了不同果蔬在不同冻结速率下的冰点温度﹐以及低温环境对果蔬热物性的影响.设冻结速率为(单位:分钟)，冰点温度为(单位:)，下表为某种水果冰点温度随冻结速率变化的统计数据:

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

根据以上数据﹐绘制了散点图:



由散点图可以看出，可用线性回归模型拟合与的关系，请用相关系数加以说明;

求关于的线性回归方程，并预测当冻结速率为分钟时，这种水果的冰点温度.

附:样本的相关系数

当时﹐两个变量线性相关性很强﹐线性回归方程为，

其中.

参考数据:，，

20. 已知函数.

求在上的最小值;

若求证:当时，

21. 积分商城是激励用户和引导用户的一种渠道﹐是吸引用户再次购买的一种方法﹐是增强消费者与商城粘性的一种有效工具，从而达到提升用户体验感和对品牌依赖性的效果.某电商采用会员积分系统﹐通过线上购买商品可以成为会员，并得到积分(每满元积分)，会员可以通过积分购买积分商城上的商品，如果会员对商城内的商品不满意，还可以申请积分转化成现金兑换.现从会员中随机抽取人，按照当前积分进行分组﹐得到如下频率分布直方图:



根据频率分布直方图估计这名会员的积分的中位数(精确到)﹔

从积分分别在区间的会员中采用分层抽样的方式选出名会员进行有关积分商城、会员权益方面的网络回访，按照积分在区间的会员每人赠送张积分商城优惠券﹐积分在区间的会员每人赠送张积分商城优惠券，积分在区间的会员每人赠送张积分商城优惠券，现从这名会员中随机选取人，求这人共有优惠券张数X的分布列及数学期望.

22. 已知函数.

当时，求函数的单调区间;

若存在，使不等式成立，求实数的取值范围.

**肇庆市2020—2021学年第二学期末高二年级教学质量检测**

**数学参考答案及评分标准**

**一、选择题**

1.【解析】，

则.

2. 【解析】因为，

增区间为，

故选

3.【解析】.

4.【解析】

.

5. 【解析】原式.

6.【解析】由题意得，男生共人，女生共人，补全列联表如下:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 满意 | 不满意 | 总计 |
| 男生 |  |  |  |
| 女生 |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |

因为

所以有的把握认为男生与女生对后勤工作的评价有差异，AEC错误，D正确﹐

故选.

7. 【解析】易知，事件为“第一次取到的数是偶数且第二次取到的数是的整数倍”，

若第一次取到的数为或则第二次有种情况;

若第一次取到的数为，

则第二次有种情况，

故共有(个)事件.



.

8.【解析】由，得A正确;

由，得B正确;

由，得C正确;

取，得，得错误，

故选.

**二、选择题:本题共4小题，每小题5分，共20分.在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分.**

9.【解析】，实部为，A正确;

正确;

，C错误;

复数在复平面内对应的点位于第四象限，D正确.

10.【解析】，A正确﹔展开式中第项的二项式系数最大，B错误﹔

，

令得，C正确﹔

令，无解﹐

故展开式中无常数项，D错误.

11.【解析】因为，

所以在上单调递减﹐在上单调递增，

所以A错误，B正确，C正确;

在上递减，在上递增，，

所以最大值为，D正确.

12.【解析】

故随着年产量的增大而减小，最高为(万元/万斤)，

故A正确;

，易知

故

年成本随着年产量的增大而增大，故B错误﹔



故C正确﹔

年利润

则当时，

单调递增，

当时，单调递减﹐

则当年产量时，年利润取得最大值，约为万元﹐

故D错误;

故选.

**三、填空题:本题共4小题，每小题5分，共20分.**

13.【解析】.

14.【解析】，

.

15.【解析】

16.【解析】不等式等价于，

设，

由题意知

因为，

易知单调递增，且，

则当时，，单调递减，

当时，单调递增，



因为

故，

则

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

17. 解:两部门名员工的周锻炼时长平均数分别为

(分钟)，

 (分钟)，

故部门的平均健身时间更长.

由茎叶图，知名员工中共有人为“优秀健康工作者”，

将频率视为概率，从单位随机抽取人是“优秀健康工作者”的概率为.

则

所以



18. 解:，





.

当时，令得或.

令得

在上递增﹐在上递减，

的极大值为

.

当时， 在上单调不减，无极大值，不满足题意.……

当时，令得或，

令得，

在上递增﹐在上递减，

的极大值为，不满足题意.

综合得，.

19.解：

因为，

故两个变量间线性相关性很强，可以用线性回归模型拟合与的关系.

由表可知，.

因为

所以，

故关于的线性回归方程为

当时，，

故当冻结速率为分钟时，这种水果的冰点温度为.

20.解:的定义域为.

当时，

，

，

在上单调递增，



当时，







.

在上单调递减﹐在上单调递增，



当时，

，

，

在上单调递减，

.

证明:当时，

设，

当时，

当时，

则在上单调递减﹐在上单调递增



又即，

则

即

21. 解:

解得

由题意知中位数在区间内，

设中位数为

则

解得:

积分区间在内的频率分别为

则采用分层抽样的方式选出名会员﹐分别抽取的人数为.

则的所有可能的取值为.









所以随机变量的分布列如下:

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



22. 解:的定义域为

当时，

当时，单调递增﹔

当时，单调递减.

故的单调递增区间为，单调递减区间为，

当时，

若

则在上单调递减﹐

则，满足题意;

若，则，

令得或.

当且，

即时，，

则在上单调递增，

则不合题意，舍去﹔

当且，即时，

则在上单调递减﹐在上单调递增﹐

则当时，，满足题意;

当时，

故在上单调递减﹐满足题意.

综上所述，实数的取值范围是.