昆八中 2021-2022 学年度下学期月考一

平行高二数学试卷答案

考试时间：150 分钟 满分：150 分

命题教师：饶 艳 审题教师：白 莹

一、单选题（本大题共**8**小题，共**40.0**分）

1. 已知等差数列的公差为，若，，成等比数列，则等于

A. B. C. D.

【答案】*B*

解：由题意得，在等差数列中，，

成等比数列，，即，

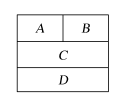
解得．，故选*B*．

1. 函数的图象在点处的切线的斜率为

A. B. C. D.

【答案】*D*

解：的导数为，  
可得的图象在点处的切线的斜率为．故选：．

1. 如图所示，用种不同的颜色涂入图中的矩形，，，中，要求相邻的矩形涂色不同，则不同的涂法有

A. 种B. 种C. 种D. 种

【答案】*A*

解：根据题意，首先涂有种涂法，则涂有种涂法，  
与、相邻，则有种涂法，只与相邻，则有种涂法．  
所以，共有种涂法，故选*A*．

1. 若函数在区间上单调递增，则的取值范围是

A. B. C. D.

【答案】*D*

解：，函数在区间单调递增，  
在区间上恒成立．在区间上恒成立，  
而在区间上单调递减，，．  
的取值范围是：．故选*D*．

1. 设等差数列的前项和为，若，，则

A. B. C. D.

【答案】*D*

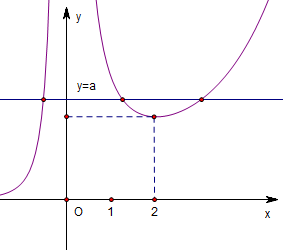
解：设公差为，则  
故．故答案为：．

1. 已知函数有三个不同的零点，则实数的取值范围是

A. B. C. D.

【答案】*C*

解：时，，令，得，  
令，则问题转化为与有三个交点，  
，令，解得，  
当或时，，在，



单调递增，  
当时，，在单调递减，  
在处取极小值，，  
作出的图象如右：  
要使直线与曲线有三个交点，则，故实数的取值范围是 ．故选*C*．



1. 某高三年级在安排自习辅导时，将位不同学科的老师分配到个不同班级进行学科辅导，每个班级至少一位老师，则所有不同的分配方案的种数为      ．

A. B. C. D.

【答案】*B*

解：第一步将人分为组，每组至少一名，由种分法，  
第二步将组人分配到个班级，有种分配方法，  
根据分步计数原理，不同的分配方案总数为种．故选择：．

1. 已知函数在区间上有最小值，则实数的取值范围是

A. B. C. D.

【答案】*A*

解：因为在区间上单调递增，  
由题意只需，解得，  
这时存在，使得在上单调递减，在上单调递增，  
即函数在上有极小值也是最小值，所以的取值范围是．故选：．

二、多选题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

1. 现有名女生，名男生排成一排照相，以下说法正确的是

A. 名女生相邻的不同排法共有种B. 两名女生不相邻的不同排法共有种  
C. 排头、排尾都是男生的不同排法共有种D. 名女生相邻的概率为

【答案】*ABD*

解：两名女生的排法有种排法，然后把两个女生捆绑在一起看做一个元素与其他个男生全排列有种，共有排法共，*A*正确  
*B*.先排个男生共排法，再把两个女生插入个空档中的个空中，  
共有排法，*B*正确  
*C*.先将排头、排位都是男生的排法有种，再把其他排进去，  
共有排法种，不正确  
*D*.由可知，名女生相邻的不同排法共有种，所有的排法有种，  
名女生相邻的概率为，*D*正确．故选*ABD*．

1. 已知函数，则

A. 恒成立 B. 是上的减函数  
C. 在得到极大值 D. 只有一个零点

【答案】*CD*

解：函数，则，  
令，可得，令，可得，  
所以在上单调递增，在上单调递减，故选项*B*错误；  
当时，取得极大值，故选项*C*正确；  
在区间内，有唯一的极大值即最大值，故选项*A*错误；  
因为当时，，当时，，  
又，，则，  
由零点的存在性定理可得，在区间内存在唯一的零点，故选项*D*正确．故答案选：．

1. 设是数列的前项和，，，则下列说法正确的有

A. 数列的前项和为B. 数列为递增数列  
C. 数列的通项公式为D. 数列的最大项为

【答案】*ABD*

解：由，得，即，  
故是首项为，公差为的等差数列，可得，则，故*A*、*B*正确；  
当时，，显然不符，  
故数列的通项公式为故选项*C*错误；  
因为恒成立，所以数列的最大项为，故*D*正确．故选：．

1. 已知是可导的函数，且，对于恒成立，则下列不等关系正确的是

A. ， B. ，  
C. ， D. ，

【答案】*AC*

解：设，则，，  
，即在上单调递减，，即，即，  
，即，即，  
，即，即．  
选项*A*和*C*正确，选项*B*和均错误．故选：．

三、填空题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

1. 已知函数，则曲线在处的切线方程为          ．

【答案】注：写成也给分，其它不化简形式不给分

解：，，，故在处的切线的方程为：，即为．

1. 若将名教师分到所中学任教，一所名，一所名，一所名，则有          种不同的分法．

【答案】90

解：把名教师分成人数为，，的三组，有种方法，  
故答案为．

1. 已知数列满足，则数列的前项和为          ．

【答案】

解：数列满足，，  
，，，．  
数列是以为周期的周期数列，且，  
所以，  
故答案为：．

1. 丹麦数学家琴生是世纪对数学分析做出卓越贡献的巨人，特别是在函数的凸凹性与不等式方面留下了很多宝贵的成果，设函数在上的导函数为，在上的导函数为，若在上恒成立，则称函数在上为“凸函数”，已知在上为“凸函数”，则实数的取值范围是          ．

【答案】

解：，，，  
在上为“凸函数”，在上恒成立，  
，易知在上为增函数，，，  
故答案为：．

四、解答题（本大题共**6**小题，共**72.0**分）

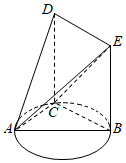
1. 在内角、、的对边分别为，，，已知．  
   Ⅰ求；Ⅱ若，求面积的最大值．

【答案】解：Ⅰ由已知及正弦定理得：，  
，  
又由为三角形内角得，，即，  
为三角形的内角，；  
Ⅱ，  
由已知及余弦定理得：，  
整理得：，当且仅当时，等号成立，  
则面积的最大值为．

1. 已知公差不为的等差数列满足，且，，成等比数列．  
   Ⅰ求数列的通项公式；  
   Ⅱ若，求数列的前项和．

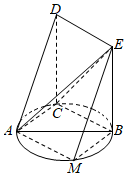
【答案】解：Ⅰ设数列的公差为，  
由题设可得：，即，解得：，  
；  
Ⅱ由Ⅰ可得：，  
，  
又，  
两式相减得：，  
整理得：．

1. 如图，点是以为直径的圆上的动点异于，，已知，，，四边形为矩形，平面平面设平面与平面的交线为．  
   证明：；  
   求平面与平面所成的锐二面角的余弦值．



|  |
| --- |
|  |

【答案】解：证明：四边形为矩形，，平面，  
又平面，平面平面，．  
解：过作交圆于点，连接，，  
四边形为矩形，，即平面与平面为同一平面，  
平面平面，平面平面，平面，，  
平面，，  
又，，  
平面，，平面平面，  
即为平面与平面所成的锐二面角的平面角，  
，，，，，  
，即平面与平面所成的锐二面角的余弦值为．



1. 已知函数．

Ⅰ求函数在上的最小值；

Ⅱ若存在使不等式成立，求实数的取值范围．

【答案】解：Ⅰ由，可得，

当时，单调递减；当时，单调递增．

所以函数在上单调递增．又，所以函数在上的最小值为．

Ⅱ由题意知，则．

若存在使不等式成立，只需小于或等于的最大值．

设，则．

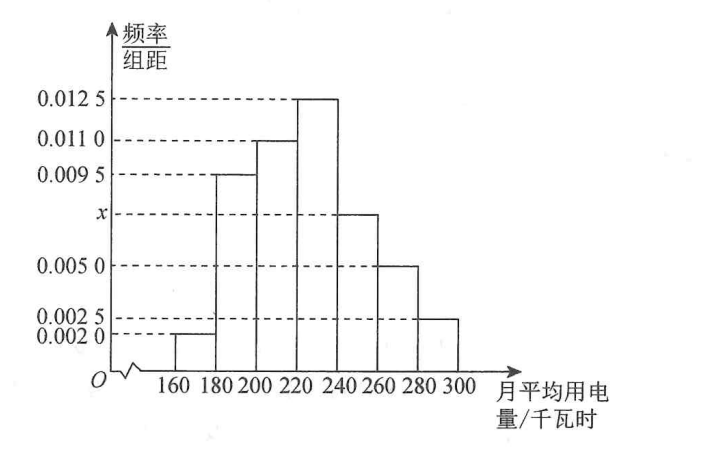
当时，单调递减；当时，单调递增．

由，，，

可得．所以，当时，的最大值为．

故．

1. 某城市户居民的月平均用电量单位：千瓦时以，，，，，，分组的频率分布直方图如图所示．  
   求直方图中的值  
   求月平均用电量的中位数和平均数同一组中的数据用该组区间的中点值作代表  
   在月平均用电量为，，的三组用户中，用分层抽样的方法抽取户居民，并从抽取的户中任选户参加一个访谈节目，求参加节目的户来自不同组的概率．



【答案】解：由，得，所以直方图中的值是．  
因为，  
且，  
所以月平均用电量的中位数在内，设中位数为，由，  
解得，所以月平均用电量的中位数是．  
．  
月平均用电量在的用户有户，  
月平均用电量在的用户有户，  
月平均用电量在的用户有户．  
抽样方法为分层抽样，在，，中的用户比为，  
所以在，，中分别抽取户、户和户．  
设参加节目的户来自不同组为事件，将来自的用户记为，，，来自的用户记为，，来自的用户记为，在户中随机抽取户，，，，，，，，，，，，，，，共包含个样本点，其中，，，，，，，，，，，包含的样本点个数为，  
故参加节目的户来自不同组的概率．

1. 在平面直角坐标系中，已知点，，动点满足直线与的斜率之积为，记的轨迹为曲线．

求的方程，并说明是什么曲线；

过点的直线交于，两点，过点作直线的垂线，垂足为，过点作，垂足为．证明：存在定点，使得为定值．

【答案】解：由题得，化简得，  
所以是中心在原点，焦点在轴上，不含左、右顶点的椭圆．  
证明：由知直线与轴不重合，可设，  
联立得．  
设，，则，，，  
所以因为，，  
所以直线的斜率为，  
所以直线的方程为，所以直线过定点．  
因为，所以为直角三角形，  
取的中点，则，即为定值．  
综上，存在定点，使得为定值．