**2015-2016学年辽宁省沈阳市铁路实验中学高二（下）期末数学试卷（文科）**

副标题

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |

一、选择题（本大题共**10**小题，共**50.0**分）

1. 设集合，，则

A. B. C. D.

【答案】*A*

【解析】【解答】  
集合，  
，  
则，  
故选：*A*．  
求出集合*B*，从而求出其和*A*的交集即可．  
【分析】  
本题考查了集合的运算，考查解不等式问题，是一道基础题．

1. 下列有关命题的说法错误的是

A. 若“”为假命题，则*p*，*q*均为假命题  
B. “”是“”的充分不必要条件  
C. “”的必要不充分条件是“”  
D. 若命题*p*：，，则命题：，

【答案】*C*

【解析】解：若“”为假命题，则*p*，*q*均为假命题，故*A*正确；  
“”时，“”成立，“”时，“”不一定成立，故“”是“”的充分不必要条件，故*B*正确；  
“”时，“”不一定成立，“”时，“”成立，故“”的充分不必要条件是“”，故*C*错误；  
若命题*p*：，，则命题：，，故*D*正确；  
故选：*C*．  
根据复合命题真假判断的真值表，可判断*A*；根据充要条件的定义，可判断*B*，*C*，根据特称命题的否定，可判断*D*．  
本题考查的知识点是命题的真假判断与应用，复合命题，充要条件，特称命题的否定，难度不大，属于基础题．

1. 设复数*z*的共轭复数为，且满足，*i*为虚数单位，则复数*z*的虚部是

A. B. 2 C. D.

【答案】*A*

【解析】解：设，，则．  
，即，．  
则复数*z*的虚部是：．  
故选：*A*．  
设，，则，然后利用复数代数形式的乘除运算化简，再由复数相等的充要条件即可得到*b*的值，则答案可求．  
本题考查复数代数形式的乘除运算，考查复数的基本概念，是基础题．

1. 下面使用类比推理正确的是

A. 直线*a*，*b*，*c*，若，，则，类推出：向量，，，若，，则  
B. 同一平面内，直线*a*，*b*，*c*，若，，则，类推出：空间中，直线*a*，*b*，*c*，若，，则  
C. 实数*a*，*b*，若方程有实数根，则，类推出：复数*a*，*b*，若方程有实数根，则  
D. 由向量加法的几何意义，可以类比得到复数加法的几何意义

【答案】*D*

【解析】解：对于*A*，时，不正确；  
对于*B*，空间中，直线*a*，*b*，*c*，若，，则或或相交，故不正确；  
对于*C*，方程有实根，但不成立，故*C*不正确；  
对于*D*，由向量加法的几何意义可以类比得到复数加法的几何意义，正确．  
故选：*D*．  
本题考查的知识点是类比推理，我们根据判断命题真假的办法，对四个答案中类比所得的结论逐一进行判断，即可得到答案．  
归纳推理与类比推理不一定正确，我们在进行类比推理时，一定要注意对结论进行进一步的论证，如果要证明一个结论是正确的，要经过严密的论证，但要证明一个结论是错误的，只需要举出一个反例．

1. 在一段时间内，分5次测得某种商品的价格万元和需求量吨之间的一组数据为：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 价格*x* |  |  |  | 2 |  |
| 需求量*Y* | 12 | 10 | 7 |  | 3 |

若*y*关于*x*的线性回归方程为，则上表中的值为

A. B. C. 5 D. 4

【答案】*C*

【解析】解：由题意，，，  
关于*x*的线性回归方程为，  
   
故选*C*．  
求出样本中心点，代入方程，即可得出结论．  
本题考查线性回归方程，考查学生的计算能力，正确运用线性回归方程经过样本中心点是关键．

1. 在极坐标系中，点到圆的圆心的距离为

A. 2 B. C. D.

【答案】*D*

【解析】解：在直角坐标系中，点即，圆即，即 ，  
故圆心为，故点到圆的圆心的距离为 ，  
故选：*D*．  
在直角坐标系中，求出点的坐标和圆的方程及圆心坐标，利用两点间的距离公式求出所求的距离．  
本题考查极坐标与直角坐标的互化，两点间的距离公式的应用．

1. 直线为参数被圆截得的弦长等于

A. B. C. D.

【答案】*B*

【解析】【分析】  
本题考查了参数方程与普通方程的转化，直线与圆的位置关系，属于基础题求出直线的普通方程，计算圆心到直线的距离，利用垂径定理解出弦长．  
【解答】  
解：直线的普通方程为．  
圆的圆心为，半径．  
圆心到直线的距离．  
弦长为．  
故选*B*．

1. 若函数，则的值为

A. B. 10 C. D. 2

【答案】*C*

【解析】解：，  
  
，  
故选*C*．  
先求，再求即可．  
本题考查了分段函数的应用及复合函数的应用．

1. 已知满足对任意都有成立，那么*a*的取值范围是

A. B. C. D.

【答案】*C*

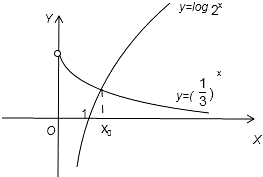
【解析】解：对任意都有成立，  
即有在*R*上为减函数，  
当时，，递减，即有  
，解得，  
当时，递减，即有，  
由于，递减，即有，  
解得，  
由，可得．  
故选：*C*．  
由题意可得在*R*上为减函数，分别考虑各段的单调性，可得，，注意处的情况，可得，求交集即可得到所求范围．  
本题考查函数的单调性的判断和运用，考查运算能力，注意定义的运用，属于中档题和易错题．

1. 已知2，实数*a*、*b*、*c*满足，若实数是方程的一个解，那么下列不等式中，不可能成立的是

A. B. C. D.

【答案】*D*

【解析】解：因为，在定义域上是减函数，  
所以时，  
又因为，  
所以一种情况是，，都为负值，，  
另一种情况是，，  
在同一坐标系内画函数与的图象如下，  
对于要求*a*，*b*，*c*都大于，  
对于要求*a*，*b*都小于是，*c*大于．  
两种情况综合可得不可能成立  
故选*D*．  
有可得，，都为负值；，，，对这两种情况利用图象分别研究可得结论  
本题考查函数零点的判定和数形结合思想的应用，数形结合的应用大致分两类：一是以形解数，即借助数的精确性，深刻性来讲述形的某些属性；二是以形辅数，即借助与形的直观性，形象性来揭示数之间的某种关系，用形作为探究解题途径，获得问题结果的重要工具



二、填空题（本大题共**3**小题，共**15.0**分）

1. 设曲线*C*的参数方程为是参数，，直线*l*的极坐标方程为，若曲线*C*与直线*l*只有一个公共点，则实数*a*的值是\_\_\_\_\_\_．

【答案】7

【解析】解：曲线*C*的参数方程为是参数，，化为．  
直线*l*的极坐标方程为，化为．  
曲线*C*与直线*l*只有一个公共点，  
直线与圆相切，  
圆心到直线*l*的距离，，  
解得．  
故答案为：7．  
曲线*C*的参数方程为是参数，，利用化为直线*l*的极坐标方程为，利用化为由于曲线*C*与直线*l*只有一个公共点，可得直线与圆相切，因此圆心到直线*l*的距离，，解出即可．  
本题考查了把参数方程化为普通方程、极坐标方程化为直角坐标方程、直线与圆的位置关系、点到直线的距离公式，考查了计算能力，属于基础题．

1. 函数的定义域为*M*，当时，则的最大值为\_\_\_\_\_\_ ．

【答案】

【解析】解：函数的定义域为*M*，  
，即，  
解得或，  
，令，或，  
当时，取最大值，  
，  
故答案为：；  
根据对数函数的性质可得，求出集合*M*，再根据换元法求出的最值；  
此题主要考查函数的定义域及值域，利用了换元法这一常用的方法，此题是一道基础题；

1. 已知*p*：；*q*：，若*p*是*q*的必要不充分条件，则实数*m*的取值范围是\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】解：*p*的等价条件是，  
若*p*是*q*的必要不充分条件，  
则，即，即，  
故答案为：．  
求出*p*的等价条件，利用必要不充分条件的定义建立不等式关系进行求解即可．  
本题主要考查充分条件和必要条件的应用，根据充分条件和必要条件建立不等式关系是解决本题的关键比较基础．

三、解答题（本大题共**6**小题，共**72.0**分）

1. 某研究性学习小组对4月份昼夜温差大小与花卉种子发芽多少之间的关系研究，记录了4月1日至4月5日的每天昼夜温差与实验室每天100颗种子浸泡后的发芽数，如下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 日 期 | 4月1日 | 4月2日 | 4月3日 | 4月4日 | 4月5日 |
| 温差 | 10 | 11 | 13 | 12 | 8 |
| 发芽数颗 | 23 | 25 | 30 | 26 | 16 |

Ⅰ请根据表中4月2日至4月4日的数据，求出*y*关于*x*的线性回归方程；若由线性回归方程得到的估计数据与所选出的检验数据的误差均不超过2颗，则认为得到的线性回归方程是可靠的，请用4月1日和4月5日数据检验你所得的线性回归方程是否可靠？  
Ⅱ从4月1日至4月5日中任选2天，记发芽的种子数分别为*m*，*n*，求事件“*m*，*n*均不小于25”的概率．  
参考公式：回归直线的方程是，其中，

【答案】解：Ⅰ ，，．  
，，．  
由公式，求得，．  
所以*y*关于*x*的线性回归方程为--------------------------------分   
当时，，；  
当时，，．  
所以，该研究所得到的线性回归方程是可靠的-------------------------------分   
Ⅱ，*n*的所有取值情况有：，，，，，，，，，，即基本事件总数为10．  
设“*m*，*n*均不小于25”为事件*A*，则事件*A*包含的基本事件为，，．  
所以，故事件*A*的概率为------------------------------------分

【解析】Ⅰ先求出温差*x*和发芽数*y*的平均值，即得到样本中心点，利用最小二乘法得到线性回归方程的系数，根据样本中心点在线性回归直线上，得到*a*的值，得到线性回归方程；分别验证当及时，求得*y*值，分别验证及线性回归方程是否可靠；  
Ⅱ利用列举法求出基本事件的个数，即可求出事件“*m*，*n*均不小于25”的概率．  
本题考查求线性回归方程，并且用线性回归方程来预报*y*的值，从而得到预报值与检验数据的误差，得到线性回归方程是否可靠，考查古典概型概率的计算，属于中档题．

1. 为了解某市心肺疾病是否与性别有关，在某医院随机的对入院的60人进行了问卷调查，得到如下列联表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 患心肺疾病 | 不患心肺疾病 | 合计 |
| 男 | *m* | 6 |  |
| 女 | 12 | *n* |  |
| 合计 |  |  | 60 |

已知在女病人中随机抽取一人，抽到患心肺疾病的人的概率为．  
求出*m*，*n*；  
探讨是否有的把握认为患心肺疾病与性别有关？说明理由；  
参考：  
临界值表

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

，其中．

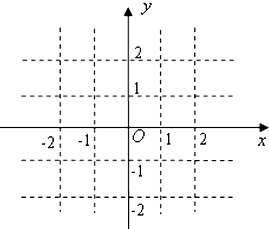
【答案】解：由题女性患者共12人，患有心肺疾病的概率为，  
．  
，，  
故，；

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 患心肺疾病 | 不患心肺疾病 | 合计 |
| 男 | 24 | 6 | 30 |
| 女 | 12 | 18 | 30 |
| 合计 | 36 | 24 | 60 |

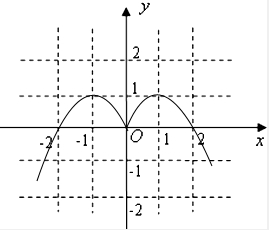
，  
有的把握认为患心肺疾病与性别有关．

【解析】由概率公式可知：，即可求得*n*的值，由，求得*m*的值；  
由可知将列联表补充完整，据列联表，代入求临界值的公式，求出观测值，利用观测值同临界值表进行比较，，可得有的把握认为患心肺疾病与性别有关．  
本题考查独立性检验的应用，考查学生的计算能力，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．

1. 已知函数是定义域为*R*的偶函数，当时，．  
   在给定的图示中画出函数的图象不需列表；  
   求函数的解析式；  
   讨论方程的根的情况只需写出结果，不要解答过程



【答案】解：由已知得函数的图象如图所示．  
   
设，则，  
当时，   
；  
由是定义域为*R*的偶函数知：，  
，；分   
所以函数的解析式是．  
由题意得：，当或时，方程有两个根，  
当时，方程有三个根，  
当时，方程有四个根．  
当时，方程没有实数根．



【解析】根据题意先画出在上的图象，然后根据该函数为偶函数画出另一半的图象；  
根据偶函数的性质可以求出时的解析式，然后得到整个定义域上的函数解析式；  
结合图象，利用数形结合的思想可获解．  
本题考查了函数的偶函数的图象性质，以及利用图象解决方程的根的个数的问题，体现了数形结合思想的应用．

1. 已知奇函数的定义域为，当时，．  
   求函数在上的值域；  
   若，的最小值为，求实数的值．

【答案】解：设，则时，所以．  
又因为为奇函数，所以有，  
所以当时，，所以，  
又．  
所以，当时函数的值域为．  
由知当时，，  
所以．  
令，则，  
，  
当，即时，，无最小值，  
当，即时，，  
解得 舍去．  
当，即时，，解得，  
综上所述，．

【解析】利用函数的奇偶性、指数函数的单调性求出函数在上的值域．  
根据的范围，利用条件以及二次函数的性质，分类讨论求得实数的值．  
本题主要考查指数函数的单调性，求二次函数在闭区间上的最值，体现了分类讨论、转化的数学思想，属于中档题．

1. 已知直线的极坐标方程为，圆*M*的参数方程为其中为参数．  
   Ⅰ将直线的极坐标方程化为直角坐标方程；  
   Ⅱ求圆*M*上的点到直线的距离的最小值．

【答案】解：Ⅰ以极点为原点，极轴为*x*轴正半轴建立直角坐标系分  
，分  
该直线的直角坐标方程为：分  
Ⅱ圆*M*的普通方程为：分  
圆心到直线的距离分  
所以圆*M*上的点到直线的距离的最小值为分

【解析】Ⅰ以极点为原点，极轴为*x*轴正半轴建立直角坐标系，利用和角的正弦函数，即可求得该直线的直角坐标方程；  
Ⅱ圆*M*的普通方程为：，求出圆心到直线的距离，即可得到圆*M*上的点到直线的距离的最小值．  
本题考查极坐标方程与直角坐标方程，参数方程与普通方程的互化，考查点线距离公式的运用，属于基础题．

1. 以直角坐标系的原点*O*为极点，*x*轴的正半轴为极轴，且两个坐标系取相等的长度单位已知直线*l*的参数方程为 为参数，，曲线*C*的极坐标方程为．  
   Ⅰ求曲线*C*的直角坐标方程；  
   Ⅱ设直线*l*与曲线*C*相交于*A*、*B*两点，当变化时，求的最小值．

【答案】解：由，得，  
曲线*C*的直角坐标方程为    
将直线*l*的参数方程代入，得．  
设*A*、*B*两点对应的参数分别为、，  
则，，  
，  
当时，的最小值为4．

【解析】利用即可化为直角坐标方程；  
将直线*l*的参数方程代入，利用根与系数的关系、弦长公式及参数的几何意义即可得出．  
本题考查了极坐标方程化为直角坐标方程、直线与抛物线相交问题、一元二次方程的根与系数的关系、弦长公式及参数的几何意义等基础知识与基本技能方法，属于基础题．