1．已知集合，，若，则实数的值为   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** 1

### **解析:**

### 由题意IMG_256，显然IMG_257，所以IMG_258，

### 此时IMG_259，满足题意，故答案为1．

### **考查方向:**集合的基本运算

### **解题思路:**先求出两个集合，然后根据集合的交集运算求解

### **易错点:**求交集错误

2．已知复数，其中i是虚数单位，则的模是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

，故答案为．

### **考查方向:**复数的四则运算 复数的模

### **解题思路:**按照服输的化简法则，逐步化简

### **易错点:**计算错误

3．某工厂生产甲、乙、丙、丁四种不同型号的产品，产量分别为200，400，300，100件．为检验产品的质量，现用分层抽样的方法从以上所有的产品中抽取60件进行检验，则应从丙种型号的产品中抽取   ▲   件．

分值: 5分

### **正确答案:** 18

### **解析:**

应从丙种型号的产品中抽取件，故答案为18．

### **考查方向:**分层抽样

### **解题思路:**根据分层抽样的特点，求解答案

### **易错点:**相关概念掌握混淆

4．右图是一个算法流程图，若输入的值为，则输出的值是   ▲   ．



分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

由题意得，故答案为．

### **考查方向:**条件分支结构

### **解题思路:**根据所给数值判定是否满足判断框中的条件，然后执行循环语句，一旦满足条件就退出循环，输出结果．

### **易错点:**循环结构的控制条件

5．若则   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

．故答案为 ．

### **考查方向:**两角和与差的正切函数

### **解题思路:**根据同角的三角函数的性质，求解答案

### **易错点:**相关性质定理掌握不牢固

6．如图，在圆柱内有一个球，该球与圆柱的上、下底面及母线均相切．记圆柱的体积为，球的体积为，则的值是   ▲   ．



分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

设球半径为，则．故答案为．

### **考查方向:**圆柱与球的位置关系\体积的计算

### **解题思路:**根据球和圆柱的关系，求解体积的比值

### **易错点:**空间立体感不强

7．记函数的定义域为．在区间上随机取一个数，则的概率是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

由，得，

根据几何概型的概率计算公式得的概率为

### **考查方向:**函数与几何概型的综合

### **解题思路:**先求出函数的定义域，根据几何概型的计算公式计算

### **易错点:**对几何概型的概念掌握混淆

8．在平面直角坐标系中，双曲线的右准线与它的两条渐近线分别交于点，，其焦点是，则四边形的面积是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析:**

右准线方程为，渐近线方程为，

设，

则，，，

则．

### **考查方向:**双曲线的几何性质(准线\焦点\渐近线)

### **解题思路:**先求出右准线的方程，然后求出渐近线的方程，然后求解四边形的面积

### **易错点:**计算能力弱

9．等比数列的各项均为实数，其前项和为，已知，则=  ▲  ．

分值: 5分

### **正确答案:** 32

### **解析:**

当时，显然不符合题意；

当时，

解得，则

### **考查方向:**等比数列的前n项和与通项公式

### **解题思路:** 分IMG_261和IMG_262两种情况，求出数列的通项，然后求出第八项

### **易错点:**分情况讨论q的值

10．某公司一年购买某种货物600吨，每次购买吨，运费为6万元/次，一年的总存储费用为万元．要使一年的总运费与总存储费用之和最小，则的值是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** 30

### **解析:**

总费用为，

当且仅当，即时等号成立．

### **考查方向:**应用均值不等式解决实际问题

### **解题思路:**根据实际问题的背景，整理化简成平均值不等式形式，然后利用不等式的性质求解答案

### **易错点:**想不到利用平均值不等式求解答案

11．已知函数，其中e是自然对数的底数．若，则实数的取值范围是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析:**

因为，

所以函数是奇函数，

因为，所以数在上单调递增，

又，

即，所以，

即，解得，

故实数的取值范围为．

### **考查方向:**函数的奇偶性、单调性与不等式的解法的综合应用

### **解题思路:**根据函数的奇偶性和单调性判断函数的取值范围

### **易错点:**计算化简过程中出现错误

12．如图，在同一个平面内，向量，，的模分别为1，1，，与的夹角为，且=7，与的夹角为45°．若，则   ▲   ．



分值: 5分

### **正确答案:** 3

### **解析:**

由可得，，

根据向量的分解，易得，

即，即，

即得，所以．

### **考查方向:**平面向量基本定理、向量的线性运算性质及几何意义/平面向量坐标表示的应用

### **解题思路:**根据向量的性质，分别求出角度的正弦值和余弦值，然后利用向量的分解方式求解答案

### **易错点:**考虑不到利用向量的分解方法求解。

13．在平面直角坐标系中，点在圆上，若则点的横坐标的取值范围是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析:**

设，由,易得，

由，可得或，由得P点在圆弧AB上，结合限制条件，

可得P点横坐标的取值范围为

### **考查方向:**平面向量基本定理、向量的线性运算性质及几何意义/平面向量坐标表示的应用

### **解题思路:**利用数形结合方法，根据题中所给的限制条件，求解P点横坐标的取值范围

### **易错点:**数形结合能力差

14．设是定义在上且周期为1的函数，在区间上，其中集合，，则方程的解的个数是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** 8

### **解析:**

由于，则需考虑的情况，

在此范围内，且时，

设，且互质，

若，则由，

可设，且互质，

因此，则，

此时左边为整数，右边为非整数，矛盾，因此，

因此不可能与每个周期内对应的部分相等，

只需考虑与每个周期的部分的交点，

画出函数图象，图中交点除外其他交点横坐标均为无理数，

属于每个周期的部分，

且处，

则在附近仅有一个交点，

因此方程的解的个数为8．



### **考查方向:**分段函数、对数函数与方程

### **解题思路:**根据周期函数的性质，结合函数图形，然后判断交点的个数

### **易错点:**数形结合能力弱

15．（本小题满分14分）

如图，在三棱锥*A-BCD*中，*AB*⊥*AD*，*BC*⊥*BD*，平面*ABD*⊥平面*BCD*，点*E*，*F*(*E*与*A*，*D*不重合)分别在棱*AD*，*BD*上，且*EF*⊥*AD*．



求证：（1）*EF*∥平面*ABC*；

（2）*AD*⊥*AC*．

分值: 14分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

（1）在平面ABD内，因为AB⊥AD,EF⊥AD,所以EF//AB

又因为EF平面ABC,AB平面ABC,所以EF//平面ABC

1. 因为平面ABD平面BCD，平面ABD平面BCD=BD,
2. BC平面BCD,BC⊥BD;所以BC⊥平面ABD

因为AD平面ABD,所以BC⊥AD

又AB⊥AD,BCAB=B,AB平面ABC，BC平面ABC，

所以AD⊥平面ABC,又因为AC平面ABC,所以AD⊥AC

### **考查方向:**直线与平面、平面与平面平行、垂直的判定与性质

### **解题思路:**（1）由线线平行，推出线面平行，再推出线线平行，（2）由面面垂直推出线面垂直，再推出线线垂直

### **易错点:**线面平行的判定定理；面面垂直推出线面垂直

17．（本小题满分14分）

如图，在平面直角坐标系中，椭圆的左、右焦点分别为，，离心率为，两准线之间的距离为8．点在椭圆上，且位于第一象限，过点作直线的垂线，过点作直线的垂线．

（1）求椭圆的标准方程；

（2）若直线，的交点在椭圆上，求点的坐标．



分值: 14分

### **正确答案:** 详见解析

### **解析:**

（1）设椭圆的半焦距为*c*．

因为椭圆*E*的离心率为，两准线之间的距离为8，

所以，，

解得，于是，

因此椭圆*E*的标准方程是．

（2）由（1）知，，．

设，因为为第一象限的点，故．

当时，与相交于，与题设不符．

当时，直线的斜率为，

直线的斜率为

因为，，所以直线的斜率为，

直线的斜率为，

从而直线的方程: ①

直线的方程：②

由①②，解得，所以．

因为点在椭圆上，由对称性，得，即或．

又在椭圆*E*上，故．

由，解得；，无解．

因此点*P*的坐标为．

### **考查方向:**直线与椭圆的位置关系

### **解题思路:**（1）设出方程，根据题目所提供的坐标关系，求出椭圆方程中的待定系数，得出椭圆方程

（2）利用椭圆的对称性，建立等量关系，根据方程的解求出P点的坐标

### **易错点:**计算能力弱

18．（本小题满分16分）

如图，水平放置的正四棱柱形玻璃容器Ⅰ和正四棱台形玻璃容器Ⅱ的高均为32cm，容器Ⅰ的底面对角线*AC*的长为10cm，容器Ⅱ的两底面对角线，的长分别为14cm和62cm．分别在容器Ⅰ和容器Ⅱ中注入水，水深均为12cm．现有一根玻璃棒*l*，其长度为40cm．（容器厚度、玻璃棒粗细均忽略不计）

（1）将放在容器Ⅰ中，的一端置于点*A*处，另一端置于侧棱上，求没入水中部分的长度；

（2）将放在容器Ⅱ中，的一端置于点*E*处，另一端置于侧棱上，求没入水中部分的长度．



分值: 16分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

1. 由正棱柱的定义，平面，
2. 所以平面平面，．

记玻璃棒的另一端落在上点处．

因为，

所以，

从而，

记与水面的交点为，过作*P*1*Q*1⊥*AC*，*Q*1为垂足，

则*P*1*Q*1⊥平面*ABCD*，故*P*1*Q*1=12，从而*AP*1=．

答：玻璃棒*l*没入水中部分的长度为16cm．

(如果将“没入水中部分”理解为“水面以上部分”，则结果为24cm)

                      

（2）如图，O,是正棱台的两地面中心

由正棱台的定义，平面EFGH,

所以平面平面EFGH,

同理，平面平面,

记玻璃棒的另一端落在上点N处。

过*G*作*GK*⊥*E*1*G*1，*K*为垂足，则*GK* =*OO*1=32．

因为*EG*= 14，*E*1*G*1= 62，

所以*KG*1=，

从而．

设

则．

因为，所以．

在中，由正弦定理可得，

解得．

因为，所以．

于是．

记*EN*与水面的交点为*P*2，过*P*2作*P*2*Q*2⊥*EG*，*Q*2为垂足，则*P*2*Q*2⊥平面*EFGH*，

故*P*2*Q*2=12，从而*EP*2=．

答：玻璃棒*l*没入水中部分的长度为20cm．

(如果将“没入水中部分”理解为“水面以上部分”，则结果为20cm)

### **考查方向:**几何元素的位置关系、空间几何体的体积

### **解题思路:**（1）根据正棱柱的性质，求出相关线段的长

### （2）利用正弦定理求相关线段的长

### **易错点:**立体感不强；计算能力弱；相关性质概念混淆

19．（本小题满分16分）

对于给定的正整数，若数列满足：对任意正整数总成立，则称数列是“数列”．

（1）证明：等差数列是“数列”；

（2）若数列既是“数列”，又是“数列”，证明：是等差数列．

分值: 16分

### **正确答案:** 详见解析

### **解析:**

1. 因为是等差数列，设其公差为，
2. 则，从而，当时，

，

所以，

因此等差数列是“数列”．

（2）数列既是“数列”，又是“数列”，因此，

当时，①

当时，②

由①知，③

，④

将③④代入②，得，其中，

所以是等差数列，设其公差为．

在①中，取，则，

所以，

在①中，取，则，

所以，

所以数列是等差数列．

### **考查方向:**等差数列的判定与性质

### **解题思路:**（1）根据所给条件，判断其为等差数列

### （2）根据所给条件，化简求解，判断其为邓婵数列

### **易错点:**对等差数列的性质掌握不牢固

20．（本小题满分16分）

已知函数有极值，且导函数的极值点是的零点．（极值点是指函数取极值时对应的自变量的值）

（1）求关于的函数关系式，并写出定义域；

（2）证明：；

（3）若，这两个函数的所有极值之和不小于，求的取值范围．

分值: 16分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

|（1）由，得

当时，有极小值

因为的极值点是的零点

所以，

又，故

因为有极值，故有实根，

从而，即

当时，，故在**R**上是增函数，没有极值；

当时，有两个相异的实根，．

列表如下：



故的极值点是．从而．因此，定义域为．

（2）由（1）知，．设，则．

当时，，

从而在上单调递增．

因为，所以，

故，即．

因此．

（3）由（1）知，的极值点是，且，

从而

=



记，所有极值之和为，

因为的极值为，

所以，．

因为，

于是在上单调递减．

因为，于是，故．

因此*a*的取值范围为．

### **考查方向:**函数的导数、极值、函数与不等式

### **易错点:**求导函数时错误，判断单调性时有重漏

21．附加题【选做题】本题包括、、、四小题，请选定其中两题，并在相应的答题区域内作答，若多做，则按作答的前两小题评分．解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．A．[选修4-1：几何证明选讲](本小题满分10分)

如图，*AB*为半圆*O*的直径，直线*PC*切半圆*O*于点*C*，*AP*⊥*PC*，*P*为垂足．

求证：（1）；

（2）．



分值: 10分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

（1）因为切半圆*O*于点*C*，所以，

因为为半圆*O*的直径，所以．

因为*AP*⊥*PC*，所以，所以．

（2）由（1）知，，故，

即．

### **考查方向:**圆的性质及圆幂定理

### **解题思路:**（1）根据切线的性质及圆周角的性质证明结论；

### （2）先判定两个三角形相似，然后利用相似三角形对应边成比例求解答案

### **易错点:**相关性质定理记忆混淆

21.附加题【选做题】本题包括、、、四小题，请选定其中两题，并在相应的答题区域内作答，若多做，则按作答的前两小题评分．解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．

B．[选修4-2：矩阵与变换](本小题满分10分)

已知矩阵

（1）求；

（2）若曲线在矩阵对应的变换作用下得到另一曲线，求的方程．

分值: 10分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

1. 因为,,
2. 所以

（2）为曲线上任意一点，它在矩阵AB对应的变换作用下变为，

则，即，

因为在曲线上，所以，

即，因此曲线在矩阵AB对应的变换作用下得到曲线：

### **考查方向:**矩阵的乘法；矩阵变换

### **解题思路:**（1）根据矩阵的乘法计算法则计算求得

### （2）利用矩阵AB变换的性质，得到变换后的曲线方程

### **易错点:**对矩阵的运算掌握不好

21. 附加题【选做题】本题包括、、、四小题，请选定其中两题，并在相应的答题区域内作答，若多做，则按作答的前两小题评分．解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．C．[选修4-4：坐标系与参数方程]（本小题满分10分）

在平面直角坐标系中，已知直线的参考方程为

(为参数)，曲线的参数方程为

(为参数)．设为曲线上的动点，

求点到直线的距离的最小值．

分值: 10分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

直线的普通方程为．因为点在曲线上，

设，

从而点到直线的的距离，

当时，．

因此当点的坐标为时，

曲线上点到直线的距离取到最小值．

### **考查方向:**参数方程

### **解题思路:**先化成普通方程，然后利用点到直线的距离公式，求出最小值

### **易错点:**直角坐标与极坐标的相互转化

21. 附加题【选做题】本题包括、、、四小题，请选定其中两题，并在相应的答题区域内作答，若多做，则按作答的前两小题评分．解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．

D．［选修4-5：不等式选讲］（本小题满分10分）

已知为实数，且

证明：

分值: 10分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

由柯西不等式可得，

因为，，

所以，因为

### **考查方向:**不等式证明

### **解题思路:**

由柯西不等式可得，

因为，，

所以，因为

### **易错点:**均值不等式的取等条件

23. 【必做题】第22题、第23题，每题10分，共计20分．请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．（本小题满分10分）

已知一个口袋中有个白球，个黑球()，这些球除颜色外全部相同．现将口袋中的球随机地逐个取出，并放入如图所示的编号为的抽屉内，其中第次取出的球放入编号为的抽屉．



（1）试求编号为2的抽屉内放的是黑球的概率；

（2）随机变量表示最后一个取出的黑球所在抽屉编号的倒数，是的数学期望，证明：．

分值: 10分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

（1）编号为2的抽屉内放的是黑球的概率为：．

（2）随机变量*X*的概率分布为



随机变量*X*的期望为．

所以





，

即．

### **考查方向:**离散型随机变量的分布列及其数学期望

### **解题思路:**（1）根据事件发生的概率，计算求得；

### （2）列出随机事件发生的分布列，利用二项式定理求得

### **易错点:**计算化简能力弱