1．已知集合IMG_256，IMG_257，若IMG_258，则实数IMG_259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IMG_256，其中i是虚数单位，则IMG_257的模是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

IMG_257，故答案为IMG_258．

### **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

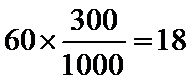
### **易错点:**计算错误

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:**

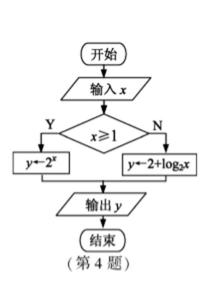
应从丙种型号的产品中抽取件，故答案为18．

### **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

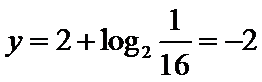
4．右图是一个算法流程图，若输入IMG_256的值为IMG_257，则输出IMG_258的值是   ▲   ．



分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

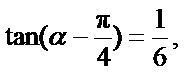
### **解析**

由题意得，故答案为IMG_258．

### **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．

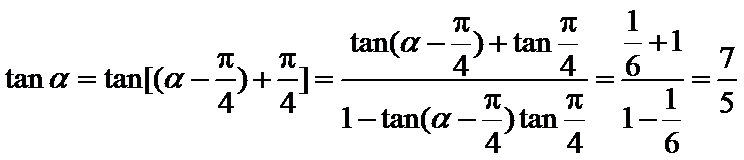
### **易错点:**循环结构的控制条件

5．若则IMG_257   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

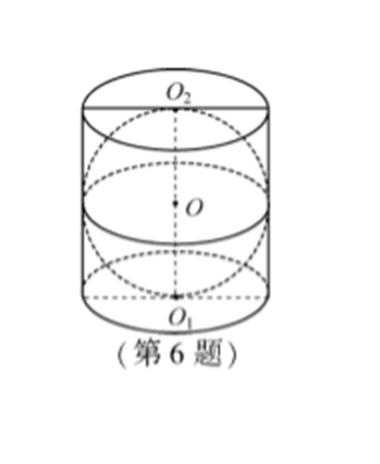
．故答案为 IMG_258．

### **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

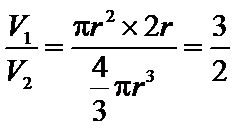
6．如图，在圆柱IMG_256内有一个球IMG_257，该球与圆柱的上、下底面及母线均相切．记圆柱IMG_258的体积为IMG_259，球IMG_260的体积为IMG_261，则IMG_262的值是   ▲   ．



分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

设球半径为IMG_257，则．故答案为IMG_259．

### **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

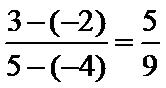
7．记函数IMG_256的定义域为IMG_257．在区间IMG_258上随机取一个数IMG_259，则IMG_260的概率是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析**

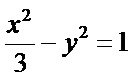
由IMG_257，得IMG_258，

根据几何概型的概率计算公式得IMG_259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

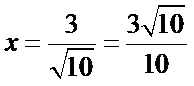
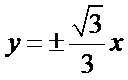
### **易错点:**对几何概型的概念掌握混淆

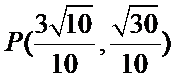
8．在平面直角坐标系IMG_256中，双曲线的右准线与它的两条渐近线分别交于点IMG_258，IMG_259，其焦点是IMG_260，则四边形IMG_261的面积是   ▲   ．

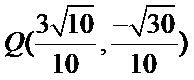
分值: 5分

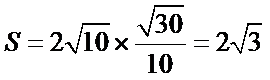
### **正确答案:** IMG_256

### **解析:**

右准线方程为，渐近线方程为，

设，

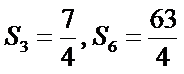
则，IMG_261，IMG_262，

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

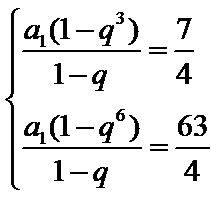
9．等比数列IMG_256的各项均为实数，其前IMG_257项和为IMG_258，已知，则IMG_260=  ▲  ．

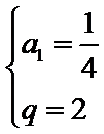
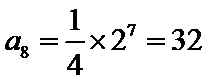
分值: 5分

### **正确答案:** 32

### **解析:**

当IMG_256时，显然不符合题意；

当IMG_257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

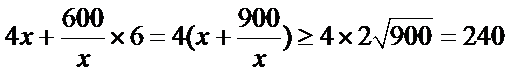
### **易错点:**分情况讨论q的值

10．某公司一年购买某种货物600吨，每次购买IMG_256吨，运费为6万元/次，一年的总存储费用为IMG_257万元．要使一年的总运费与总存储费用之和最小，则IMG_258的值是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** 30

### **解析:**

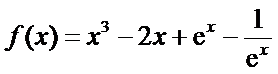
总费用为，

当且仅当，即IMG_258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

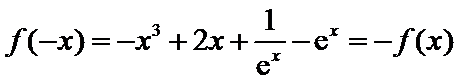
### **易错点:**想不到利用平均值不等式求解答案

11．已知函数，其中e是自然对数的底数．若IMG_257，则实数IMG_258的取值范围是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析:**

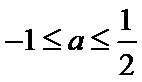
因为，

所以函数IMG_258是奇函数，

因为IMG_259，所以数IMG_260在IMG_261上单调递增，

又IMG_262，

即IMG_263，所以IMG_264，

即IMG_265，解得，

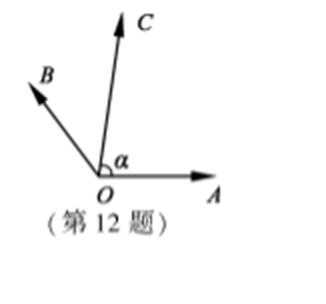
故实数IMG_267的取值范围为．

### **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

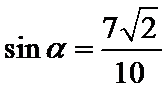
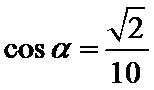
12．如图，在同一个平面内，向量IMG_256，IMG_257，IMG_258的模分别为1，1，IMG_259，IMG_260与IMG_261的夹角为IMG_262，且IMG_263=7，IMG_264与IMG_265的夹角为45°．若IMG_266IMG_267，则IMG_268   ▲   ．

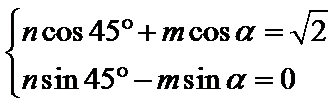


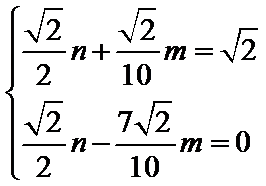
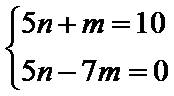
分值: 5分

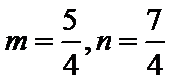
### **正确答案:** 3

### **解析:**

由IMG_256可得，，

根据向量的分解，易得，

即，即，

即得，所以IMG_263．

### **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。

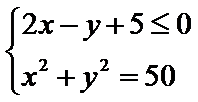
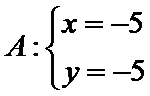
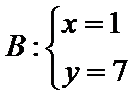
13．在平面直角坐标系IMG_256中，IMG_257点IMG_258在圆IMG_259上，若IMG_260则点IMG_261的横坐标的取值范围是   ▲   ．

分值: 5分

### **正确答案:** IMG_256

### **解析:**

设IMG_257，由IMG_258,易得IMG_259，

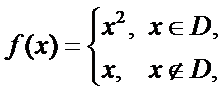
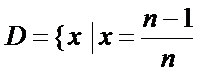
由，可得或，由IMG_263得P点在圆弧AB上，结合限制条件，

可得P点横坐标的取值范围为IMG_264

### **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IMG_256是定义在IMG_257上且周期为1的函数，在区间IMG_258上，其中集合，IMG_261，则方程IMG_262的解的个数是   ▲   ．

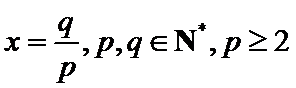
分值: 5分

### **正确答案:** 8

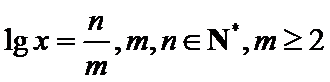
### **解析:**

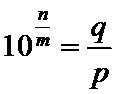
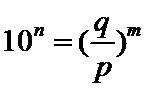
由于IMG_256，则需考虑IMG_257的情况，

在此范围内，IMG_258且IMG_259时，

设，且IMG_261互质，

若IMG_262，则由IMG_263，

可设，且IMG_265互质，

因此，则，

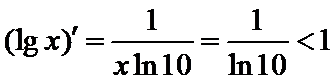
此时左边为整数，右边为非整数，矛盾，因此IMG_268，

因此IMG_269不可能与每个周期内IMG_270对应的部分相等，

只需考虑IMG_271与每个周期IMG_272的部分的交点，

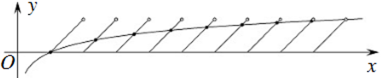
画出函数图象，图中交点除外IMG_273其他交点横坐标均为无理数，

属于每个周期IMG_274的部分，

且IMG_275处，

则在IMG_277附近仅有一个交点，

因此方程IMG_278的解的个数为8．



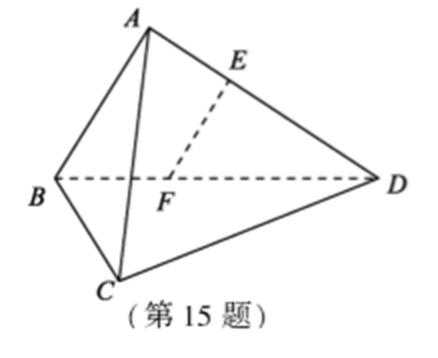
### **考查方向:**分段函数、对数函数与方程

### **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EFIMG_256平面ABC,ABIMG_257平面ABC,所以EF//平面ABC

1. 因为平面ABDIMG_258平面BCD，平面ABDIMG_259平面BCD=BD,
2. BCIMG_260平面BCD,BC⊥BD;所以BC⊥平面ABD

因为ADIMG_261平面ABD,所以BC⊥AD

又AB⊥AD,BCIMG_262AB=B,ABIMG_263平面ABC，BCIMG_264平面ABC，

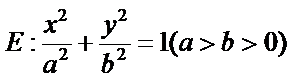
所以AD⊥平面ABC,又因为ACIMG_265平面ABC,所以AD⊥AC

### **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

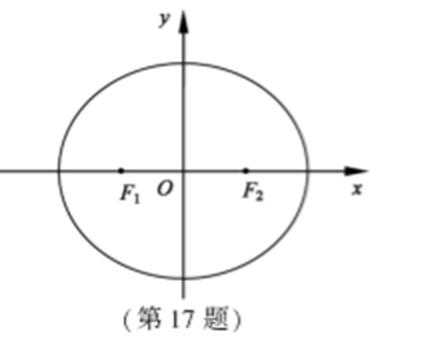
### **易错点:**线面平行的判定定理；面面垂直推出线面垂直

17．（本小题满分14分）

如图，在平面直角坐标系IMG_256中，椭圆的左、右焦点分别为IMG_258，IMG_259，离心率为IMG_260，两准线之间的距离为8．点IMG_261在椭圆IMG_262上，且位于第一象限，过点IMG_263作直线IMG_264的垂线IMG_265，过点IMG_266作直线IMG_267的垂线IMG_268．

（1）求椭圆IMG_269的标准方程；

（2）若直线IMG_270，IMG_271的交点IMG_272在椭圆IMG_273上，求点IMG_274的坐标．



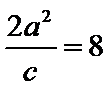
分值: 14分

### **正确答案:** 详见解析

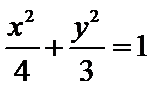
### **解析:**

（1）设椭圆的半焦距为*c*．

因为椭圆*E*的离心率为IMG_256，两准线之间的距离为8，

所以，，

解得IMG_259，于是IMG_260，

因此椭圆*E*的标准方程是．

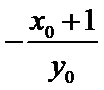
（2）由（1）知，IMG_262，IMG_263．

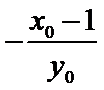
设IMG_264，因为IMG_265为第一象限的点，故IMG_266．

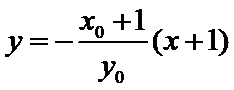
当IMG_267时，IMG_268与IMG_269相交于IMG_270，与题设不符．

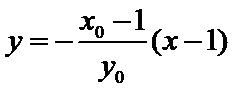
当IMG_271时，直线IMG_272的斜率为，

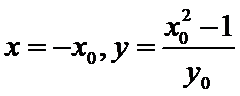
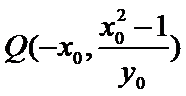
直线IMG_274的斜率为

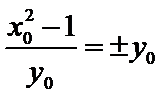
因为IMG_276IMG_277IMG_278，IMG_279IMG_280IMG_281，所以直线IMG_282的斜率为，

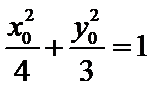
直线IMG_284的斜率为，

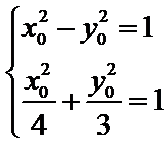
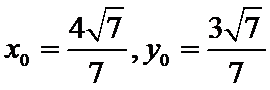
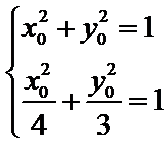
从而直线IMG_286的方程: ①

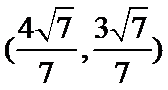
直线IMG_288的方程：②

由①②，解得，所以．

因为点IMG_292在椭圆上，由对称性，得，即IMG_294或IMG_295．

又IMG_296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

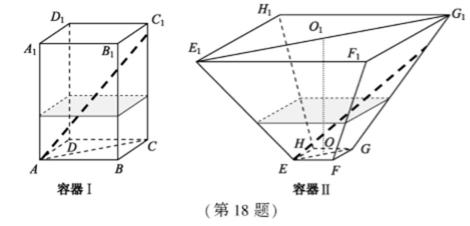
### **易错点:**计算能力弱

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10IMG_256cm，容器Ⅱ的两底面对角线IMG_257，IMG_258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IMG_259放在容器Ⅰ中，IMG_260的一端置于点*A*处，另一端置于侧棱IMG_261上，求IMG_262没入水中部分的长度；

（2）将IMG_263放在容器Ⅱ中，IMG_264的一端置于点*E*处，另一端置于侧棱IMG_265上，求IMG_266没入水中部分的长度．



分值: 16分

### **正确答案:**详见解析

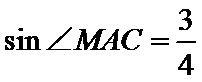
### **解析:**

1. 由正棱柱的定义，IMG_256平面IMG_257，
2. 所以平面IMG_258平面IMG_259，IMG_260．

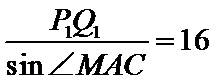
记玻璃棒的另一端落在IMG_261上点IMG_262处．

因为IMG_263，

所以IMG_264，

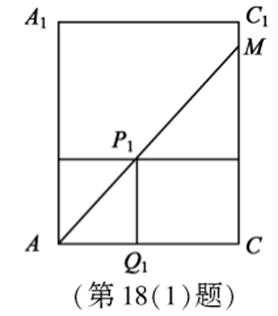
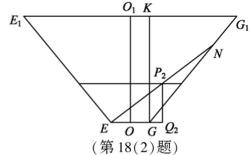
从而，

记IMG_266与水面的交点为IMG_267，过IMG_268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,IMG_272是正棱台的两地面中心

由正棱台的定义，IMG_273IMG_274平面EFGH,

所以平面IMG_275IMG_276平面EFGH,IMG_277

同理，平面IMG_278IMG_279平面IMG_280,IMG_281

记玻璃棒的另一端落在IMG_282上点N处。

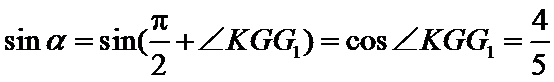
过*G*作*GK*⊥*E*1*G*1，*K*为垂足，则*GK* =*OO*1=32．

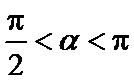
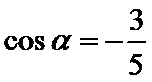
因为*EG*= 14，*E*1*G*1= 62，

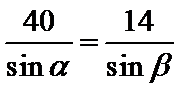
所以*KG*1=，

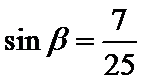
从而IMG_284．

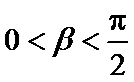
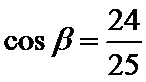
设IMG_285

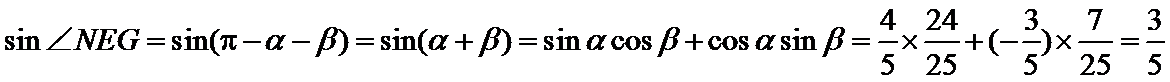
则．

因为，所以．

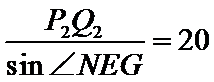
在IMG_289中，由正弦定理可得，

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IMG_256，若数列IMG_257满足：IMG_258IMG_259对任意正整数IMG_260总成立，则称数列IMG_261是“IMG_262数列”．

（1）证明：等差数列IMG_263是“IMG_264数列”；

（2）若数列IMG_265既是“IMG_266数列”，又是“IMG_267数列”，证明：IMG_268是等差数列．

分值: 16分

### **正确答案:** 详见解析

### **解析:**

1. 因为IMG_256是等差数列，设其公差为IMG_257，
2. 则IMG_258，从而，当IMG_259时，IMG_260IMG_261

IMG_262，IMG_263

所以IMG_264，

因此等差数列IMG_265是“IMG_266数列”．

（2）数列IMG_267既是“IMG_268数列”，又是“IMG_269数列”，因此，

当IMG_270时，IMG_271①

当IMG_272时，IMG_273②

由①知，IMG_274③

IMG_275IMG_276，④

将③④代入②，得IMG_277，其中IMG_278，

所以IMG_279是等差数列，设其公差为IMG_280．

在①中，取IMG_281，则IMG_282，

所以IMG_283，

在①中，取IMG_284，则IMG_285，

所以IMG_286，

所以数列IMG_287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IMG_256有极值，且导函数IMG_257的极值点是IMG_258的零点．（极值点是指函数取极值时对应的自变量的值）

（1）求IMG_259关于IMG_260的函数关系式，并写出定义域；

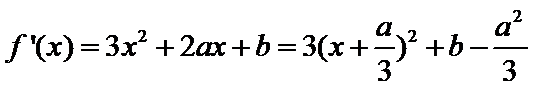
（2）证明：IMG_261；

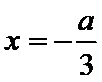
（3）若IMG_262，IMG_263这两个函数的所有极值之和不小于IMG_264，求IMG_265的取值范围．

分值: 16分

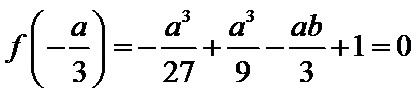
### **正确答案:**详见解析

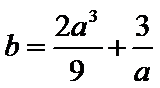
### **解析:**

|（1）由IMG_256，得

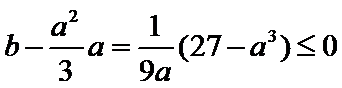
当时，IMG_259有极小值

因为IMG_261的极值点是IMG_262的零点

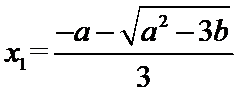
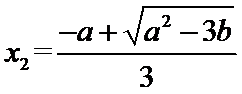
所以，

又IMG_264，故

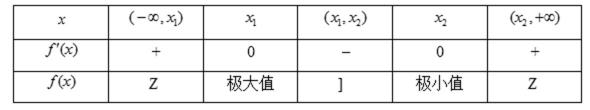
因为IMG_266有极值，故IMG_267有实根，

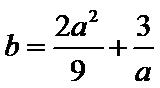
从而，即IMG_269

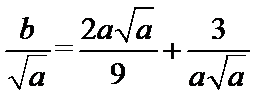
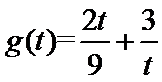
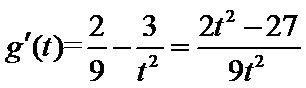
当IMG_270时，IMG_271，故IMG_272在**R**上是增函数，IMG_273没有极值；

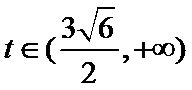
当IMG_274时，IMG_275有两个相异的实根，．

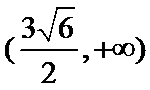
列表如下：



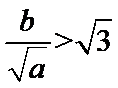
故IMG_279的极值点是IMG_280．从而IMG_281．因此，定义域为IMG_283．

（2）由（1）知，．设，则．

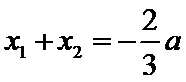
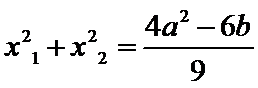
当时，IMG_288，

从而IMG_289在上单调递增．

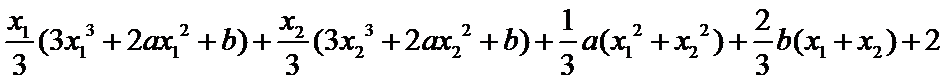
因为IMG_291，所以IMG_292，

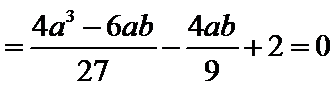
故IMG_293，即．

因此IMG_295．

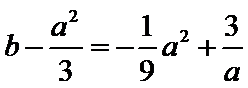
（3）由（1）知，IMG_296的极值点是IMG_297，且，

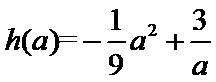
从而IMG_300

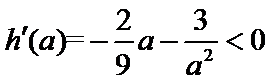
=



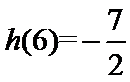
记IMG_303，IMG_304所有极值之和为IMG_305，

因为IMG_306的极值为，

所以，IMG_309．

因为，

于是IMG_311在IMG_312上单调递减．

因为，于是IMG_314，故IMG_315．

因此*a*的取值范围为IMG_316．

### **考查方向:**函数的导数、极值、函数与不等式

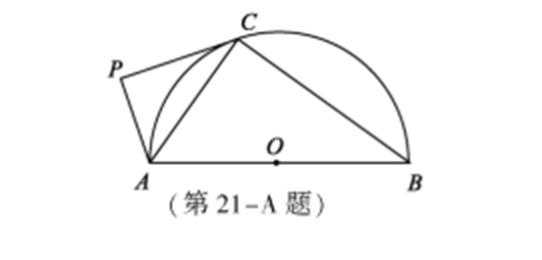
### **易错点:**求导函数时错误，判断单调性时有重漏

21．附加题【选做题】本题包括IMG_256、IMG_257、IMG_258、IMG_259四小题，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）IMG_260；

（2）IMG_261．



分值: 10分

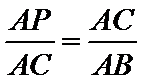
### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

（1）因为IMG_256切半圆*O*于点*C*，所以IMG_257，

因为IMG_258为半圆*O*的直径，所以IMG_259．

因为*AP*⊥*PC*，所以IMG_260，所以IMG_261．

（2）由（1）知，IMG_262，故，

即IMG_264．

### **考查方向:**圆的性质及圆幂定理

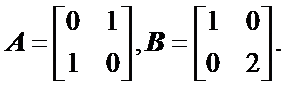
### **解题思路:**（1）根据切线的性质及圆周角的性质证明结论；

### （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

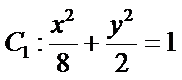
### **易错点:**相关性质定理记忆混淆

21.附加题【选做题】本题包括IMG_256、IMG_257、IMG_258、IMG_259四小题，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

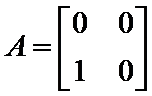
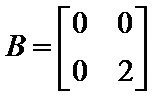
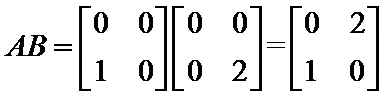
（1）求IMG_261；

（2）若曲线在矩阵IMG_263对应的变换作用下得到另一曲线IMG_264，求IMG_265的方程．

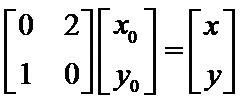
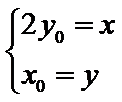
分值: 10分

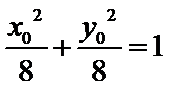
### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

1. 因为,,
2. 所以

（2）IMG_259为曲线IMG_260上任意一点，它在矩阵AB对应的变换作用下变为IMG_261，

则，即，

因为IMG_264在曲线IMG_265上，所以，

即IMG_267，因此曲线IMG_268在矩阵AB对应的变换作用下得到曲线IMG_269：IMG_270

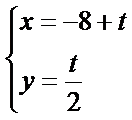
### **考查方向:**矩阵的乘法；矩阵变换

### **解题思路:**（1）根据矩阵的乘法计算法则计算求得

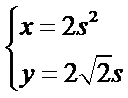
### （2）利用矩阵AB变换的性质，得到变换后的曲线方程

### **易错点:**对矩阵的运算掌握不好

21. 附加题【选做题】本题包括IMG_256、IMG_257、IMG_258、IMG_259四小题，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IMG_260中，已知直线IMG_261的参考方程为

(IMG_263为参数)，曲线IMG_264的参数方程为

(IMG_266为参数)．设IMG_267为曲线IMG_268上的动点，

求点IMG_269到直线IMG_270的距离的最小值．

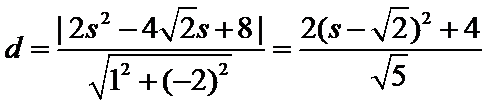
分值: 10分

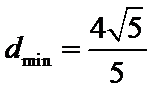
### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

直线IMG_256的普通方程为IMG_257．因为点IMG_258在曲线IMG_259上，

设IMG_260，

从而点IMG_261到直线IMG_262的的距离，

当IMG_264时，．

因此当点IMG_266的坐标为IMG_267时，

曲线IMG_268上点IMG_269到直线IMG_270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IMG_256、IMG_257、IMG_258、IMG_259四小题，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IMG_260为实数，且IMG_261

证明：IMG_262

分值: 10分

### **正确答案:**详见解析

### **解析:**

由柯西不等式可得IMG_256，

因为IMG_257，IMG_258，

所以IMG_259，因为IMG_260

### **考查方向:**不等式证明

### **解题思路:**

由柯西不等式可得IMG_261，

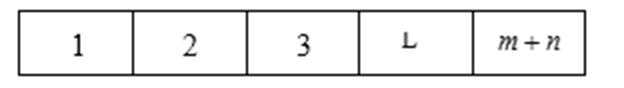
因为IMG_262，IMG_263，

所以IMG_264，因为IMG_265

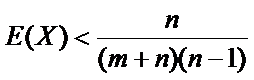
### **易错点:**均值不等式的取等条件

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IMG_256个白球，IMG_257个黑球(IMG_258)，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IMG_259的抽屉内，其中第IMG_260次取出的球放入编号为IMG_261的抽屉IMG_262．



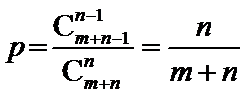
（1）试求编号为2的抽屉内放的是黑球的概率IMG_264；

（2）随机变量IMG_265表示最后一个取出的黑球所在抽屉编号的倒数，IMG_266是IMG_267的数学期望，证明：．

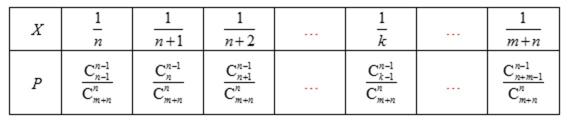
分值: 10分

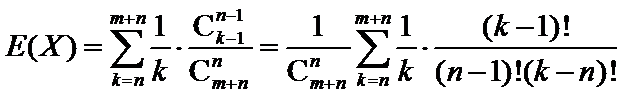
### **正确答案:**详见解析

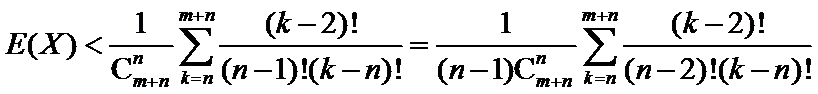
### **解析:**

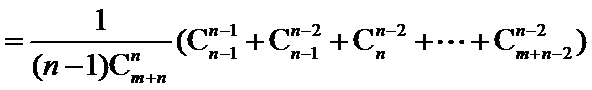
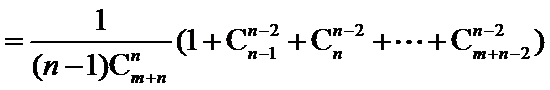
（1）编号为2的抽屉内放的是黑球的概率IMG_256为：．

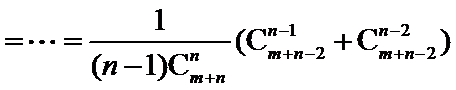
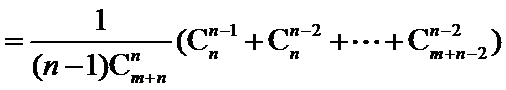
（2）随机变量*X*的概率分布为



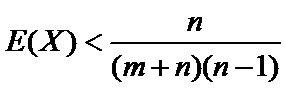
随机变量*X*的期望为．

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