**绝密★启用前**

**2005**年普通高等学校招生全国统一考试（上海卷）

数学试卷**（理工农医类）**

（满分150分，考试时间120分钟）

**考生注意**

**1.本场考试时间120分钟，试卷共4页，满分150分，答题纸共2页.**

**2.作答前，在答题纸正面填写姓名、准考证号，反面填写姓名，将核对后的条形码贴在答题纸指定位置.**

**3.所有作答务必填涂或书写在答题纸上与试卷题号对应的区域，不得错位.在试卷上作答一律不得分.**

**4.用2B铅笔作答选择题，用黑色字迹钢笔、水笔或圆珠笔作答非选择题.**

一、填空题（）

1.函数的反函数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.方程的解是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.直角坐标平面中，若定点与动点满足，则点P的轨迹方程是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.在的展开式中，的系数是15，则实数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.若双曲线的渐近线方程为，它的一个焦点是，则双曲线的方程是\_\_\_\_

6.将参数方程（为参数）化为普通方程，所得方程是\_\_\_\_\_\_

7.计算：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8.某班有50名学生，其15人选修A课程，另外35人选修B课程从班级中任选两名学生，他们是选修不同课程的学生的概率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（结果用分数表示）

9.在中，若，，，则的面积S=\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10.函数的图像与直线又且仅有两个不同的交点，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



11.有两个相同的直三棱柱，高为，底面三角形的三边长分别为、、用它们拼成一个三棱柱或四棱柱，在所有可能的情形中，全面积最小的一个是四棱柱，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_



12.用n个不同的实数可得到个不同的排列，每个排列为一行写成一个行的数阵对第行，记 例如：用1，2，3可得数阵如下，由于此数阵中每一列各数之和都是12，所以，那么，在用1，2，3，4，5形成的数阵中，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

二、选择题（）

13.若函数，则该函数在上是

(A)单调递减无最小值 (B)单调递减有最小值

(C)单调递增无最大值 (D)单调递增有最大值

14.已知集合，，则等于

(A) (B)

(C) (D)

15.过抛物线的焦点作一条直线与抛物线相交于A、B两点，它们的横坐标之和等于5，则这样的直线

(A)又且仅有一条 (B)有且仅有两条

(C)有无穷多条 (D)不存在

16.设定义域为为R的函数，则关于的方程有7个不同的实数解得充要条件是

(A)且 (B)且

(C)且 (D)且

三、解答题

17.已知直四棱柱中，，底面是直角梯形，，，，，，求异面直线与所成的角的大小（结果用反三角函数表示）

18.证明：在复数范围内，方程（为虚数单位）无解

19.点A、B分别是椭圆长轴的左、右焦点，点F是椭圆的右焦点点P在椭圆上，且位于x轴上方，

（1）求P点的坐标；

（2）设M是椭圆长轴AB上的一点，M到直线AP的距离等于，求椭圆上的点到点M的距离d的最小值

20.假设某市2004年新建住房400万平方米，其中有250万平方米是中低价房预计在今后的若干年内，该市每年新建住房面积平均比上一年增长8%，另外，每年新建住房中，中低价房的面积均比上一年增加50万平方米那么，到那一年底，

（1）该市历年所建中低价房的累计面积（以2004年为累计的第一年）将首次不少于4750万平方米？

（2）当年建造的中低价房的面积占该年建造住房面积的比例首次大于85%？

21.（本题满分18分）本题共有3个小题，第1小题满分4分，第2小题满分8分，第3小题满分6分

对定义域是.的函数.，

规定：函数

（1）若函数，，写出函数的解析式；

（2）求问题（1）中函数的值域；

（3）若，其中是常数，且，请设计一个定义域为R的函数，及一个的值，使得，并予以证明

22.在直角坐标平面中，已知点，，，，其中n是正整数对平面上任一点，记为关于点的对称点，为关于点的对称点，为关于点的对称点

（1）求向量的坐标；

（2）当点在曲线C上移动时，点的轨迹是函数的图像，其中是以3位周期的周期函数，且当时，求以曲线C为图像的函数在上的解析式；

（3）对任意偶数n，用n表示向量的坐标

**2005年高考理科数学****上海卷****试题及答案**

**参考答案**

1.  2. *x*=0 3. *x*+2*y*－4=0 4. － 5. 

6.  7. 3 8.  9.  10. 

11. 



解析：①拼成一个三棱柱时，只有一种一种情况，就是将上下底面对接，其全面积为



②拼成一个四棱柱，有三种情况，就是分别让边长为所在的侧面重合，其上下底面积之和都是，但侧面积分别为：

，

显然，三个是四棱柱中全面积最小的值为：



由题意，得



解得　　　

12.－1080

13. *A* 14. *B* 15. *B* 16.*C*

17. [解]由题意*AB*∥*CD*,∴∠*C*1*BA*是异面直线*BC*1与*DC* 所成的角.连结*AC*1与*AC*,在R*t*△*ADC*中,可得*AC*=.

又在R*t*△*ACC*1中,可得*AC*1=3.

在梯形*ABCD*中,过*C*作*CH*∥*AD*交*AB*于*H*,

得∠*CHB*=90°,*CH*=2,*HB*=3, ∴*CB*=.

又在R*t*△*CBC*1中,可得*BC*1=,

在△*ABC*1中,cos∠*C*1*BA*=,∴∠*C*1*BA*=*a*r*c*cos

异面直线*BC*1与*DC*所成角的大小为*a*r*c*cos

另解:如图,以*D*为坐标原点,分别以*DA*、*DC*、*DD*1所在

直线为*x*、*y*、*z*轴建立直角坐标系.

则*C*1(0,1,2),*B*(2,4,0), ∴=(－2,－3,2),

=(0,－1,0),设与所成的角为θ,

则cosθ==,θ= *a*r*c*cos.

异面直线*BC*1与*DC*所成角的大小为*a*r*c*cos

18. [解] 原方程化简为,

设*z*=*x*+*yi*(*x*、*y*∈R),代入上述方程得 *x*2+*y*2+2*xi*=1－*i*,

∴*x*2+*y*2=1且2*x*=－1,解得*x*=－且*y*=±,

∴原方程的解是*z*=－±*i*.

19. [解]（1）由已知可得点*A*(－6,0),*F*(0,4)

设点*P*(*x*,*y*),则={*x*+6,*y*},={*x*－4,*y*},

由已知可得　　　

则2*x*2+9*x*－18=0,解得*x*=或*x*=－6.

由于*y*>0,只能*x*=,于是*y*=.

∴点*P*的坐标是(,)

(2) 直线*AP*的方程是*x*－*y*+6=0.

设点*M*(*m*,0),则*M*到直线*AP*的距离是.

于是=,又－6≤*m*≤6,解得*m*=2.

椭圆上的点(*x*,*y*)到点*M*的距离*d*有

*d*2=(*x*－2)2+*y*2=*x*－4*x*2+4+20－*x*2=(*x*－)2+15,

由于－6≤*m*≤6, ∴当*x*=时,*d*取得最小值

20. [解](1)设中低价房面积形成数列{an},由题意可知{an}是等差数列, 其中a1=250,d=50,

则Sn=250n+=25n2+225n,

令25n2+225n≥4750,即n2+9n-190≥0,而n是正整数, ∴n≥10.

∴到2013年底,该市历年所建中低价房的累计面积将首次不少于4750万平方米.

(2)设新建住房面积形成数列{bn},由题意可知{bn}是等比数列,其中b1=400,q=1.08,

则bn=400·(1.08)n-1.

由题意可知an>0.85 bn,有250+(n-1)·50>400·(1.08)n-1·0.85.

由计算器解得满足上述不等式的最小正整数n=6.

∴到2009年底,当年建造的中低价房的面积占该年建造住房面积的比例首次大于85%.

21. [解] (1)

(2) 当*x*≠1时, *h*(*x*)= =*x*－1++2,

若*x*>1时, 则*h*(*x*)≥4,其中等号当*x*=2时成立

若*x*<1时, 则*h*(*x*)≤ 0,其中等号当*x*=0时成立

∴函数*h*(*x*)的值域是(－∞,0]∪{1}∪[4,+∞)

(3)令 *f*(*x*)=sin2*x*+cos2*x*,α=

则*g*(*x*)=*f*(*x*+α)= sin2(*x*+)+cos2(*x*+)=cos2*x*－sin2*x*,

于是*h*(*x*)= *f*(*x*)·*f*(*x*+α)= (sin2*x*+*co*2*sx*)( cos2*x*－sin2*x*)=cos4*x*.

另解令*f*(*x*)=1+sin2*x*, α=,

*g*(*x*)=*f*(*x*+α)= 1+sin2(*x*+π)=1－sin2*x*,

于是*h*(*x*)= *f*(*x*)·*f*(*x*+α)= (1+sin2*x*)( 1－sin2*x*)=cos4*x*.

22. [解](1)设点*A*0(*x*,*y*), *A*0为*P*1关于点的对称点*A*0的坐标为(2－*x*,4－*y*),

*A*1为*P*2关于点的对称点*A*2的坐标为(2+*x*,4+*y*),

∴={2,4}.

(2) ∵={2,4},

∴*f*(*x*)的图象由曲线*C*向右平移2个单位,再向上平移4个单位得到.

因此, 曲线*C*是函数*y*=*g*(*x*)的图象,其中*g*(*x*)是以3为周期的周期函数,且当*x*∈(－2,1]时,*g*(*x*)=lg(*x*+2)－4.于是,当*x*∈(1,4]时,*g*(*x*)=lg(*x*－1)－4.

另解设点*A*0(*x*,*y*), *A*2(*x*2,*y*2),于是*x*2－*x*=2,*y*2－*y*=4,

若3< *x*2≤6,则0< *x*2－3≤3,于是*f*(*x*2)=*f*(*x*2－3)=lg(*x*2－3).

当1< *x*≤4时, 则3< *x*2≤6,*y*+4=lg(*x*－1).

∴当*x*∈(1,4]时,*g*(*x*)=lg(*x*－1)－4.

(3) =,

由于,得

 =2()

=2({1,2}+{1,23}+┄+{1,2*n*－1})=2{,}={*n*,}