**2017年河北省唐山市高考数学理科一模试卷（Word版含解析）**

**一、选择题：本大题共12小题，每小题5分，共60分，在每小题给出的四个选项中，有且只有一个选项符合题目要求．**

1．（5分）（2017•唐山一模）若复数z满足（3+4i）z=25，则复平面内表示z的点位于（　　）

A．第一象限 B．第二象限 C．第三象限 D．第四象限

【考点】复数代数形式的乘除运算．菁优网版权所有

【专题】方程思想；转化思想；数系的扩充和复数．

【分析】利用复数的运算法则、几何意义即可得出．

【解答】解：（3+4i）z=25，∴（3﹣4i）（3+4i）z=25（3﹣4i），∴z=3﹣4i．

则复平面内表示z的点（3，﹣4）位于第四象限．

故选：D．

【点评】本题考查了复数的运算法则、几何意义，考查了推理能力与计算能力，属于基础题．

2．（5分）（2017•唐山一模）已知集合A={x|x2﹣x＞0}，菁优网-jyeoo，则（　　）

A．A∩B=∅ B．A∪B=R C．B⊆A D．A⊆B

【考点】集合的表示法．菁优网版权所有

【专题】计算题；集合思想；定义法；集合．

【分析】先分别求出集合A和B，由此得到A∪B=R．

【解答】解：∵集合A={x|x2﹣x＞0}={x|x＞1或x＜0}，

菁优网-jyeoo，

∴A∩B={x|﹣菁优网-jyeoo或1＜x＜菁优网-jyeoo}，

A∪B=R．

故选：B．

【点评】本题考查并集、交集的求法及应用，是基础题，解题时要认真审题，注意并集、交集定义的合理运用．

3．（5分）（2017•唐山一模）若函数菁优网-jyeoo，则f（f（2））=（　　）

A．1 B．4 C．0 D．5﹣e2

【考点】函数的值．菁优网版权所有

【专题】计算题；综合法；函数的性质及应用．

【分析】由函数的解析式先求出f（2）的值，再求出f（f（2））的值．

【解答】解：由题意知，菁优网-jyeoo，

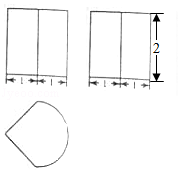
则f（2）=5﹣4=1，f（1）=e0=1，

所以f（f（2））=1，

故选A．

【点评】本题考查分段函数的函数值，对于多层函数值应从内到外依次求值，注意自变量的范围，属于基础题．

4．（5分）（2017•唐山一模）一个几何体的三视图如图所示，则其体积为（　　）



A．π+2 B．2π+4 C．π+4 D．2π+2

【考点】由三视图求面积、体积．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】由三视图可得，直观图是直三棱柱与半圆柱的组合体，由图中数据，可得体积．

【解答】解：由三视图可得，直观图是直三棱柱与半圆柱的组合体，体积为菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=π+2，

故选A．

【点评】本题考查由三视图求体积，考查学生的计算能力，确定直观图的形状是关键．

5．（5分）（2017•唐山一模）在△ABC中，∠B=90°，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，则λ=（　　）

A．﹣1 B．1 C．菁优网-jyeoo D．4

【考点】平面向量数量积的运算．菁优网版权所有

【专题】方程思想；综合法；平面向量及应用．

【分析】根据平面向量的三角形法则求出菁优网-jyeoo，再由菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo得出菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=0，列出方程求出λ的值．

【解答】解：△ABC中，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=（2，λ+2），

又∠B=90°，∴菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=0，

即2﹣2（λ+2）=0，

解得λ=﹣1．

故选：A．

【点评】本题考查了平面向量的线性运算与数量积运算问题，是基础题目．

6．（5分）（2017•唐山一模）设等差数列{an}的前n项和为Sn，若S4=﹣4，S6=6，则S5=（　　）

A．1 B．0 C．﹣2 D．4

【考点】等差数列的前n项和．菁优网版权所有

【专题】方程思想；转化思想；等差数列与等比数列．

【分析】利用等差数列的求和公式即可得出．

【解答】解：设等差数列{an}的公差为d，∵S4=﹣4，S6=6，∴菁优网-jyeood=﹣4，菁优网-jyeood=6，

解得a1=﹣4，d=2．

则S5=5×（﹣4）+菁优网-jyeoo×2=0，

故选：B．

【点评】本题考查了等差数列的求和公式，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

7．（5分）（2017•唐山一模）已知双曲线菁优网-jyeoo的右顶点为A，过右焦点F的直线l与C的一条渐近线平行，交另一条渐近线于点B，则S△ABF=（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】双曲线的简单性质．菁优网版权所有

【专题】方程思想；转化法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】根据题意，由双曲线的方程可得a、b的值，进而可得c的值，可以确定A、F的坐标，设BF的方程为y=菁优网-jyeoo（x﹣2），代入y=﹣菁优网-jyeoox，解得B的坐标，由三角形的面积公式，计算可得答案．

【解答】解：由双曲线菁优网-jyeoo，

可得a2=1，b2=3，故c=菁优网-jyeoo=2，

∴A（1，0），F（2，0），渐近线方程为y=±菁优网-jyeoox，

不妨设BF的方程为y=菁优网-jyeoo（x﹣2），

代入方程y=﹣菁优网-jyeoox，解得：B（1，﹣菁优网-jyeoo）．

∴S△AFB=菁优网-jyeoo|AF|•|yB|=菁优网-jyeoo•1•菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】本题考查双曲线方程的运用，注意运用渐近线方程，关键求出B的坐标；解此类面积的题目时，注意要使三角形的底或高与坐标轴平行或重合，以简化计算．

8．（5分）（2017•唐山一模）二项式（x﹣a）7的展开式中，含x4项的系数为﹣280，则菁优网-jyeoo菁优网-jyeoodx=（　　）

A．ln2 B．ln2+1 C．1 D．菁优网-jyeoo

【考点】二项式系数的性质．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；演绎法；二项式定理．

【分析】在（x﹣a）7的展开式的通项中，令x的指数为4，求出r值，再表示出x4项的系数，解关于a的方程即可求出a，利用定积分可得结论．

【解答】解：（x﹣a）7的展开式的通项为（﹣1）r a r C7rx7﹣r，

令7﹣r=4得r=3，

∴展开式中x4项的系数（﹣1）3 a3C73=﹣35a3=﹣280，

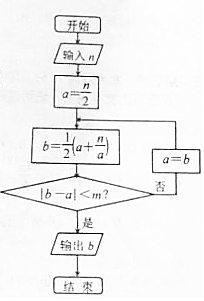
∴a=2，

∴菁优网-jyeoo菁优网-jyeoodx=lnx菁优网-jyeoo=1．

故选：C．

【点评】本题考查二项式定理的应用，解决指定项的系数问题．牢记定理是前提，准确计算是关键．

9．（5分）（2017•唐山一模）一种在实数域和复数域上近似求解方程的方法可以设计如图所示的程序框图，若输入的n为6时，输出结果为2.45，则m可以是（　　）



A．0.6 B．0.1 C．0.01 D．0.05

【考点】程序框图．菁优网版权所有

【专题】计算题；图表型；试验法；不等式的解法及应用；算法和程序框图．

【分析】根据已知中的流程图，我们模拟程序的运行，可得：|2.5﹣3|≥m，且|2.45﹣2.5|＜m，解得m的取值范围，比较各个选项即可得解．

【解答】解：模拟程序的运行，可得

n=6，a=3

b=2.5，

不满足条件|b﹣a|＜m，执行循环体，a=2.5，b=2.45，

由题意，此时应该满足条件|b﹣a|＜m，退出循环，输出b的值为2.45．

可得：|2.5﹣3|≥m，且|2.45﹣2.5|＜m，

解得：0.05＜m≤0.5，

故选：B．

【点评】本题主要考查的知识点是程序框图，模拟循环的执行过程是解答此类问题常用的办法，属于基础题．

10．（5分）（2017•唐山一模）已知ω＞0，将函数f（x）=cosωx的图象向右平移菁优网-jyeoo个单位后得到函数菁优网-jyeoo的图象，则ω的最小值是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．3 C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】函数y=Asin（ωx+φ）的图象变换．菁优网版权所有

【专题】函数思想；转化法．

【分析】利用诱导公式化简和同名函数，根据三角函数平移变换规律，建立关系．即可求ω的最小值．

【解答】解：由函数f（x）=cosωx=sin（ωx菁优网-jyeoo）图象向右平移菁优网-jyeoo个单位后得到：sin（菁优网-jyeoo），

由题意可得：菁优网-jyeoo，（k∈Z）

解得：菁优网-jyeoo，

∵ω＞0，

∴当k=0时，ω的值最小值为菁优网-jyeoo．

故选A

【点评】本题主要考查函数y=Asin（ωx+φ）的图象变换规律，属于基础题．

11．（5分）（2017•唐山一模）在一次比赛中某队共有甲，乙，丙等5位选手参加，赛前用抽签的方法决定出场的顺序，则乙、丙都不与甲相邻出场的概率是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】列举法计算基本事件数及事件发生的概率．菁优网版权所有

【专题】计算题；集合思想；定义法；概率与统计．

【分析】先求出基本事件总数n=菁优网-jyeoo=120，再求出乙、丙都不与甲相邻出场包含的基本事件个数m=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=36，由此能求出乙、丙都不与甲相邻出场的概率．

【解答】解：在一次比赛中某队共有甲，乙，丙等5位选手参加，

赛前用抽签的方法决定出场的顺序，

基本事件总数n=菁优网-jyeoo=120，

乙、丙都不与甲相邻出场包含的基本事件个数m=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=36，

∴乙、丙都不与甲相邻出场的概率p=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：D．

【点评】本题考查概率的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意等可能事件概率计算公式的合理运用．

12．（5分）（2017•唐山一模）已知a＞b＞0，ab=ba，有如下四个结论：

①b＜e；②b＞e；③∃a，b满足a•b＜e2；④a•b＞e2．

则正确结论的序号是（　　）

A．①③ B．②③ C．①④ D．②④

【考点】有理数指数幂的化简求值．菁优网版权所有

【专题】对应思想；构造法；函数的性质及应用．

【分析】根据题意，用特殊值代入计算，即可判断命题是否正确．

【解答】解：a＞b＞0，ab=ba，

不妨令a=4，b=2，满足条件；

则a=4＞e，b=2＜e，①正确，②错误；

又ab=2×4＞e2，④正确，③错误；

综上，正确的命题是①④．

故选：C．

【点评】本题考查了用特殊值判断数值大小的应用问题，是基础题．

**二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分，把答案填写在题中横线上．**

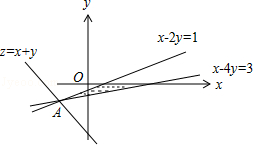
13．（5分）（2017•唐山一模）若变量x，y满足约束条件菁优网-jyeoo，则z=x+y的最小值是　﹣2　．

【考点】简单线性规划．菁优网版权所有

【专题】计算题；对应思想；数形结合法；不等式的解法及应用．

【分析】由约束条件作出可行域，化目标函数为直线方程的斜截式，数形结合定点最优解，联立方程组求得最优解的坐标，代入目标函数得答案．

【解答】解：由约束条件菁优网-jyeoo作出可行域如图，



联立菁优网-jyeoo，得A（﹣1，﹣1），

化目标函数z=x+y为y=﹣x+z，

由图可知，当直线y=﹣x+z过点A时，直线在y轴上的截距最小，z有最小值为﹣1﹣1=﹣2．

故答案为：﹣2．

【点评】本题考查简单的线性规划，考查数形结合的解题思想方法和数学转化思想方法，是中档题．

14．（5分）（2017•唐山一模）设数列{an}的前n项和为Sn，且菁优网-jyeoo，若a4=32，则a1=　菁优网-jyeoo　．

【考点】数列的概念及简单表示法．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；演绎法；等差数列与等比数列．

【分析】利用菁优网-jyeoo，a4=32，可得菁优网-jyeoo=32，即可得出结论．

【解答】解：∵菁优网-jyeoo，a4=32，

∴菁优网-jyeoo=32，

∴a1=菁优网-jyeoo，

故答案为菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查数列的通项与求和，考查学生的计算能力，比较基础．

15．（5分）（2017•唐山一模）已知抛物线C：y2=2px（p＞0）的焦点为F，菁优网-jyeoo，抛物线C上的点B满足AB⊥AF，且|BF|=4，则p=　2或6　．

【考点】抛物线的简单性质．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；演绎法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】求出直线AB的方程，与抛物线方程联立，求出B的横坐标，利用抛物线的定义，即可得出结论．

【解答】解：由题意，kAF=﹣菁优网-jyeoo，

∴直线AB的方程为y=菁优网-jyeoox+菁优网-jyeoo，

代入y2=2px，可得p2x2﹣12px+36=0，∴x=菁优网-jyeoo，

∵|BF|=4，

∴菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=4，∴p=2或6，

故答案为2或6．

【点评】本题考查抛物线的定义，考查直线与抛物线位置关系的运用，属于中档题．

16．（5分）（2017•宜春二模）在三棱锥P﹣ABC中，PA，PB，PC两两互相垂直，且AB=4，AC=5，则BC的取值范围是　（3，菁优网-jyeoo）　．

【考点】点、线、面间的距离计算．菁优网版权所有

【专题】转化思想；转化法；空间位置关系与距离．

【分析】如图设PA、PB、PC的长分别为a、b、c，BC=m．由PA，PB，PC两两互相垂直，得a2+b2=16，a2+c2=25，

b2+c2=m2⇒m2=41﹣2a2，且a2＜16，a2＜25⇒﹣2a2＞﹣32，⇒﹣2a2＞﹣50⇒⇒﹣2a2＞﹣32⇒m2=41﹣2a2＞9

在△ABC中，菁优网-jyeoo⇒3＜m＜菁优网-jyeoo．

【解答】解：如图设PA、PB、PC的长分别为a、b、c，BC=m．∵PA，PB，PC两两互相垂直，

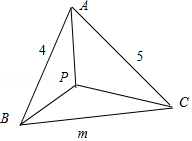
∴a2+b2=16，a2+c2=25，b2+c2=m2⇒m2=41﹣2a2，

且a2＜16，a2＜25⇒﹣2a2＞﹣32，⇒﹣2a2＞﹣50⇒⇒﹣2a2＞﹣32⇒m2=41﹣2a2＞9

⇒m＞3

在△ABC中，菁优网-jyeoo⇒3＜m＜菁优网-jyeoo

故答案为（3，菁优网-jyeoo）



【点评】本题考查了空间位置关系，关键是把空间问题转化为平面问题，属于中档题．

**三、解答题：本大题共70分，其中17-21题为必考题，22、23题为选考题，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．**

17．（12分）（2017•唐山一模）已知△ABC的内角A，B，C的对边分别为a，b，c，a2+b2=λab．

（1）若菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，求sinA；

（2）若λ=4，AB边上的高为菁优网-jyeoo，求C．

【考点】余弦定理；正弦定理．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；综合法；解三角形．

【分析】（1）由已知结合正弦定理得：菁优网-jyeoo，结合范围可求菁优网-jyeoo，即可得解sinA的值．

（2）由题意及三角形面积公式可求菁优网-jyeoo，由余弦定理，三角函数恒等变换的应用化简可得菁优网-jyeoo，结合范围菁优网-jyeoo，可求C的值．

【解答】解：（1）由已知菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，结合正弦定理得：菁优网-jyeoo，

于是菁优网-jyeoo．

因为菁优网-jyeoo，

所以菁优网-jyeoo，

可得菁优网-jyeoo．

（2）由题意可知菁优网-jyeoo，得：菁优网-jyeoo．

从而有：菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo，

又因为菁优网-jyeoo，

所以，菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查了正弦定理，三角形面积公式，余弦定理，三角函数恒等变换的应用，正弦函数的图象和性质的综合应用，考查了计算能力和转化思想，属于中档题．

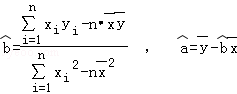
18．（12分）（2017•唐山一模）某市春节期间7家超市的广告费支出xi（万元）和销售额yi（万元）数据如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 超市 | A | B | C | D | E | F | G |
| 广告费支出xi | 1 | 2 | 4 | 6 | 11 | 13 | 19 |
| 销售额yi | 19 | 32 | 40 | 44 | 52 | 53 | 54 |

（1）若用线性回归模型拟合y与x的关系，求y关于x的线性回归方程；

（2）用对数回归模型拟合y与x的关系，可得回归方程：菁优网-jyeoo，

经计算得出线性回归模型和对数模型的R2分别约为0.75和0.97，请用R2说明选择哪个回归模型更合适，并用此模型预测A超市广告费支出为8万元时的销售额．

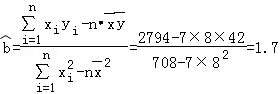
参数数据及公式：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，，ln2≈0.7．

【考点】线性回归方程．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；演绎法；概率与统计．

【分析】（1）求出回归系数，可得y关于x的线性回归方程；

（2）对数回归模型更合适．当x=8万元时，预测A超市销售额为47.2万元．

【解答】解：（1），菁优网-jyeoo

所以，y关于x的线性回归方程是菁优网-jyeoo

（2）∵0.75＜0.97，∴对数回归模型更合适．

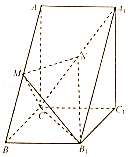
当x=8万元时，预测A超市销售额为47.2万元．

【点评】本题考查线性回归方程，考查学生的计算能力，比较基础．

19．（12分）（2017•唐山一模）如图，三棱柱ABC﹣A1B1C1中，A1A⊥平面ABC，∠ACB=90°，AC=CB=2，M、N分别是AB、A1C的中点．

（1）求证：MN∥平面BB1C1C；

（2）若平面CMN⊥平面B1MN，求直线AB与平面B1MN所成角的正弦值．



【考点】直线与平面所成的角；直线与平面平行的判定．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；演绎法；空间位置关系与距离；空间角．

【分析】（1）连接AC1，BC1，则N∈AC1且N为AC1的中点，证明：MN∥BC1，即可证明MN∥平面BB1C1C；

（2）以C为原点，分别以CB，CC1，CA所在直线为x轴，y轴，z轴建立如图所示的空间直角坐标系，求出平面B1MN，即可求直线AB与平面B1MN所成角的正弦值．

【解答】（1）证明：连接AC1，BC1，则N∈AC1且N为AC1的中点，

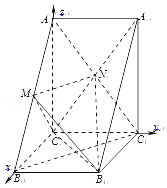
又∵M为AB的中点，∴MN∥BC1，

又BC1⊂平面BB1C1C，MN⊄平面BB1C1C，

故MN∥平面BB1C1C．…（4分）

（2）解：由A1A⊥平面ABC，得AC⊥CC1，BC⊥CC1．

以C为原点，分别以CB，CC1，CA所在直线为x轴，y轴，z轴建立如图所示的空间直角坐标系，



设CC1=2λ（λ＞0），

则M（1，0，1），N（0，λ，1），B1（2，2λ，0），菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=（﹣1，λ，0），菁优网-jyeoo．

取平面CMN的一个法向量为菁优网-jyeoo，

由菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo得：菁优网-jyeoo，令y=1，得菁优网-jyeoo，

同理可得平面B1MN的一个法向量为菁优网-jyeoo，

∵平面CMN⊥平面B1MN，∴菁优网-jyeoo，

解得菁优网-jyeoo，得菁优网-jyeoo，又菁优网-jyeoo，

设直线AB与平面B1MN所成角为θ，则菁优网-jyeoo．

所以，直线AB与平面B1MN所成角的正弦值是菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查线面平行的证明，考查线面角，考查向量方法的运用，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．

20．（12分）（2017•唐山一模）已知椭圆菁优网-jyeoo的离心率为菁优网-jyeoo，点菁优网-jyeoo在椭圆上，O为坐标原点．

（1）求椭圆C的方程；

（2）已知点P，M，N为椭圆C上的三点，若四边形OPMN为平行四边形，证明四边形OPMN的面积S为定值，并求该定值．

【考点】直线与椭圆的位置关系．菁优网版权所有

【专题】分类讨论；方程思想；转化法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】（1）由椭圆的离心率得出a、c的关系，再由a、b、c的平方关系，

把点Q的坐标代入椭圆C的方程，求出b、a的值，写出椭圆C的方程；

（2）讨论直线PN的斜率k不存在和斜率k存在时，分别计算四边形OPMN的面积S，

即可得出四边形OPMN的面积为定值．

【解答】解：（1）由椭圆菁优网-jyeoo的离心率为菁优网-jyeoo，

得菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo，

∴a2=2b2；

将Q代入椭圆C的方程，得菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1，

解得b2=4，

∴a2=8，

∴椭圆C的方程为菁优网-jyeoo；

（2）当直线PN的斜率k不存在时，PN方程为：菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo，

从而有菁优网-jyeoo，

所以四边形OPMN的面积为

菁优网-jyeoo；

当直线PN的斜率k存在时，

设直线PN方程为：y=kx+m（m≠0），P（x1，y1），N（x2，y2）；

将PN的方程代入C整理得：（1+2k2）x2+4kmx+2m2﹣8=0，

所以菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo，

由菁优网-jyeoo得：菁优网-jyeoo，

将M点坐标代入椭圆C方程得：m2=1+2k2；

点O到直线PN的距离为菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo，

四边形OPMN的面积为

菁优网-jyeoo．

综上，平行四边形OPMN的面积S为定值菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了直线与圆锥曲线的综合应用问题，也考查了分类讨论思想的应用问题，考查了转化法与方程组以及根与系数关系的应用问题，是综合性题目．

21．（12分）（2017•唐山一模）已知函数f（x）=sinx+tanx﹣2x．

（1）证明：函数f（x）在（﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）上单调递增；

（2）若x∈（0，菁优网-jyeoo），f（x）≥mx2，求m的取值范围．

【考点】三角函数中的恒等变换应用．菁优网版权所有

【专题】分类讨论；转化思想；构造法；转化法．

【分析】（1）利用导函数的性质证明即可．

（2）利用导函数求解x∈（0，菁优网-jyeoo），对m进行讨论，构造函数思想，结合导函数的单调性，求解m的取值范围．

【解答】解：（Ⅰ）函数f（x）=sinx+tanx﹣2x

则菁优网-jyeoo，

∵菁优网-jyeoo，

∴cosx∈（0，1]，于是菁优网-jyeoo（等号当且仅当x=0时成立）．

故函数f（x）在菁优网-jyeoo上单调递增．

（Ⅱ）由（Ⅰ）得f（x）在菁优网-jyeoo上单调递增，又f（0）=0，

∴f（x）＞0，

（ⅰ）当m≤0时，f（x）＞0≥mx2成立．

（ⅱ）当m＞0时，

令p（x）=sinx﹣x，则p'（x）=cosx﹣1，

当菁优网-jyeoo时，p'（x）＜0，p（x）单调递减，又p（0）=0，所以p（x）＜0，

故菁优网-jyeoo时，sinx＜x．（\*）

由（\*）式可得f（x）﹣mx2=sinx+tanx﹣2x﹣mx2＜tanx﹣x﹣mx2，

令g（x）=tanx﹣x﹣mx2，则g'（x）=tan2x﹣2mx

由（\*）式可得菁优网-jyeoo，

令h（x）=x﹣2mcos2x，得h（x）在菁优网-jyeoo上单调递增，

又h（0）＜0，菁优网-jyeoo，

∴存在 菁优网-jyeoo使得h（t）=0，即x∈（0，t）时，h（x）＜0，

∴x∈（0，t）时，g'（x）＜0，g（x）单调递减，

又∵g（0）=0，∴g（x）＜0，

即x∈（0，t）时，f（x）﹣mx2＜0，与f（x）＞mx2矛盾．

综上，满足条件的m的取值范围是（﹣∞，0]．

【点评】本题主要考查导函数的性质来解决三角函数的问题，构造函数，利用导函数求单调性讨论m解决本题的关键．属于难题．

**请考生在22、23两题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题记分.**

22．（10分）（2017•宜春二模）已知直线l的参数方程为菁优网-jyeoo（t为参数，0≤φ＜π），以坐标原点O为极点，x轴的正半轴为极轴建立极坐标系，曲线C的极坐标方程为ρ=1，l与C交于不同的两点P1，P2．

（1）求φ的取值范围；

（2）以φ为参数，求线段P1P2中点轨迹的参数方程．

【考点】简单曲线的极坐标方程；参数方程化成普通方程．菁优网版权所有

【专题】转化思想；参数法；坐标系和参数方程．

【分析】（1）求解曲线C的直角坐标方程，将直线l的参数方程菁优网-jyeoo（t为参数，0≤φ＜π），带入，得到关于t的一元二次方程的关系式，由题意判别式大于0，可得φ的取值范围．

（2）利用参数的几何意义即可求线段P1P2中点轨迹的参数方程．

【解答】解：（1）曲线C的极坐标方程为ρ=1，根据ρ2=x2+y2可得曲线C的直角坐标方程为x2+y2=1，

将菁优网-jyeoo代入x2+y2=1得t2﹣4tsinφ+3=0（\*）

由16sin2φ﹣12＞0，得菁优网-jyeoo，又0≤φ≤π，

∴所求φ的取值范围是菁优网-jyeoo；

（Ⅱ）由（1）中的（\*）可知，菁优网-jyeoo，代入菁优网-jyeoo中，

整理：得P1P2的中点的轨迹方程为菁优网-jyeoo（φ为参数，菁优网-jyeoo）．

故得线段P1P2中点轨迹的参数方程为为菁优网-jyeoo（φ为参数，菁优网-jyeoo）．

【点评】本题主要考查了极坐标方程与直角坐标方程的互换和参数方程的几何意义的运用．

23．（2017•唐山一模）已知x，y∈（0，+∞），x2+y2=x+y．

（1）求菁优网-jyeoo的最小值；

（2）是否存在x，y，满足（x+1）（y+1）=5？并说明理由．

【考点】基本不等式．菁优网版权所有

【专题】对应思想；转化法；不等式的解法及应用．

【分析】（1）根据基本不等式的性质求出菁优网-jyeoo的最小值即可；（2）根据基本不等式的性质得到（x+1）（y+1）的最大值是4，从而判断出结论即可．

【解答】解：（1）菁优网-jyeoo，

当且仅当x=y=1时，等号成立．

所以菁优网-jyeoo的最小值为2．

（2）不存在．

因为x2+y2≥2xy，

所以（x+y）2≤2（x2+y2）=2（x+y），

∴（x+y）2﹣2（x+y）≤0，

又x，y∈（0，+∞），所以x+y≤2．

从而有（x+1）（y+1）≤菁优网-jyeoo≤菁优网-jyeoo=4，

因此不存在x，y，满足（x+1）（y+1）=5．

【点评】本题考查了基本不等式的性质，注意应用性质的条件，本题是一道中档题．