## **2017年山西省太原市文科数学一模试卷（Word版含解析）**

**一、选择题：本大题共12个小题，每小题5分，共60分.在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.**

1．（5分）（2017•太原一模）已知集合A={x|y=lg（x﹣1）}，B={x||x|＜2}，则A∩B=（　　）

A．（﹣2，0） B．（0，2） C．（1，2） D．（﹣2，2）

【考点】交集及其运算．

【专题】集合思想；定义法；集合．

【分析】求出A中x的范围确定出A，求出B中绝对值不等式的解集确定出B，找出两集合的交集即可．

【解答】解：y=lg（x﹣1），得到x﹣1＞0，

解得：x＞1，即A=（1，+∞），

由B中不等式解得：﹣2＜x＜2，即B=（﹣2，2），

则A∩B=（1，2），

故选：C．

【点评】此题考查了交集及其运算，熟练掌握交集的定义是解本题的关键．

2．（5分）（2017•太原一模）复数菁优网-jyeoo（i为虚数单位）等于（　　）

A．﹣1﹣2i B．﹣1+2i C．1﹣2i D．1+2i

【考点】复数代数形式的乘除运算．

【专题】计算题．

【分析】根据两个复数代数形式的乘除法法则化简复数菁优网-jyeoo，从而得到结论．

【解答】解：∵复数菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=﹣（2i+1）=﹣1﹣2i，

故选A．

【点评】本题主要考查复数的基本概念，两个复数代数形式的乘除法，虚数单位i的幂运算性质，属于基础题．

3．（5分）（2017•太原一模）在等差数列{an}中，2（a1+a3+a5）+3（a8+a10）=36，则a6=（　　）

A．8 B．6 C．4 D．3

【考点】等差数列的通项公式．

【专题】计算题；方程思想；定义法；等差数列与等比数列．

【分析】利用等差数列的通项公式求出12a1+60d=12（a1+5d）=36，由此能求出a6．

【解答】解：∵等差数列{an}中，2（a1+a3+a5）+3（a8+a10）=36，

∴2（a1+a1+2d+a1+4d）+3（a1+7d+a1+10d）=36+3（a1+7d+a1+9d）=36，

∴12a1+60d=12（a1+5d）=36，

∴a6=a1+5d=3．

故选：D．

【点评】本题考查等差数列的第6项的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意等差数列的性质的合理运用．

4．（5分）（2017•太原一模）已知菁优网-jyeoo，若菁优网-jyeoo，则sin2α=（　　）

A．菁优网-jyeoo B．﹣1 C．菁优网-jyeoo D．1

【考点】平面向量数量积的运算．

【专题】计算题；转化思想；向量法；平面向量及应用．

【分析】先向量的垂直得到sinα+cosα=0，再平方利用二倍角公式即可求出

【解答】解：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

则sinα+cosα=0，

∴（sinα+cosα）2=0，

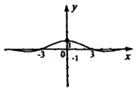
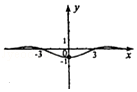
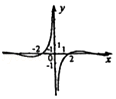
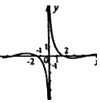
∴1+sin2α=0，

∴sin2α=﹣1，

故选：B

【点评】本题考查了向量的垂直和二倍角公式，属于基础题．

5．（5分）（2017•晋中二模）函数菁优网-jyeoo的图象大致为（　　）

A． B． C． D．

【考点】函数的图象．

【专题】计算题；函数思想；数形结合法；函数的性质及应用．

【分析】先判断函数的奇偶性，再判断函数值的变化趋势．

【解答】解：f（﹣x）=菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo=﹣f（x），

∴函数f（x）为奇函数，则图象关于原点对称，故排A，B，

当x=菁优网-jyeoo时，f（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

故选：D

【点评】本题考查了函数图象的识别，关键是判断函数的奇偶性和函数值得变化趋势，属于基础题

6．（5分）（2017•太原一模）已知圆C：x2+y2=1，直线l：y=k（x+2），在[﹣1，1]上随机选取一个数k，则事件“直线l与圆C相离

”发生的概率为（　　）

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

【考点】几何概型．

【专题】对应思想；定义法；概率与统计．

【分析】根据圆心到直线l的距离d＞r，列出不等式求出k的取值范围，利用几何概型的概率计算即可．

【解答】解：圆C：x2+y2=1的圆心为（0，0），半径为r=1；

且圆心到直线l：y=k（x+2）的距离为

d=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

直线l与圆C相离时d＞r，

∴菁优网-jyeoo＞1，

解得k＜﹣菁优网-jyeoo或k＞菁优网-jyeoo，

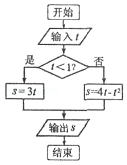
故所求的概率为

P=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：C．

【点评】本题主要考查了几何概型的概率计算问题，也考查了直线与圆相离的性质与应用问题，是基础题．

7．（5分）（2017•太原一模）执行如图的程序框图，已知输出的s∈[0，4]．若输入的t∈[0，m]，则实数m的最大值为（　　）



A．1 B．2 C．3 D．4

【考点】程序框图．

【专题】对应思想；转化法；算法和程序框图．

【分析】根据流程图所示的顺序知：该程序的作用是计算一个分段函数的函数值，由条件t的取值范围得分段函数的分类标准，由分支结构中是否两条分支上对应的语句行，易得函数的解析式，从而得解．

【解答】解：由s=4t﹣t2=﹣（t﹣2）2+4，

对称轴是t=2，t∈[0，m]，s∈[0，4]，

故s=4t﹣t2在[0，2）递增，在（2，m]递减，

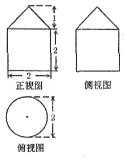
故s（t）max=s（2）=4，s（t）min=s（0）=s（4）=0，

故m的最大值是4，

故选：D．

【点评】本题考查了程序框图的应用问题，解题时应分析程序中各变量、各语句的作用，是基础题目．

8．（5分）（2017•太原一模）某几何体的三视图如图所示，则该几何体的表面积为（　　）



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

【考点】由三视图求面积、体积．

【专题】转化思想；数形结合法；空间位置关系与距离．

【分析】由三视图知几何体是圆锥与圆柱的组合体，结合图中数据计算它的表面积即可．

【解答】解：由三视图知几何体是圆锥与圆柱的组合体，

且圆锥、圆柱的底面圆半径为1，圆柱的高为2，圆锥的高为1，

所以该组合体的表面积为

S=S圆柱+S圆锥侧=π•12+2π•1•2+π•1•菁优网-jyeoo=（5+菁优网-jyeoo）π．

故选：D．

【点评】本题考查了空间几何体三视图的应用以及圆锥、圆柱表面积的计算问题，是基础题．

9．（5分）（2017•太原一模）已知实数x，y满足条件菁优网-jyeoo给出下列四个命题：则z=x2+y2的取值范围为（　　）

A．[1，13] B．[1，4] C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】简单线性规划．

【专题】综合题；数形结合；数形结合法；不等式．

【分析】根据已知的约束条件画出满足约束条件的可行域，再用图象判断，求出目标函数的最大值．

【解答】解：菁优网-jyeoo的可行域如图所示，其中A（﹣1，0），B（﹣2，3），C（0，2），

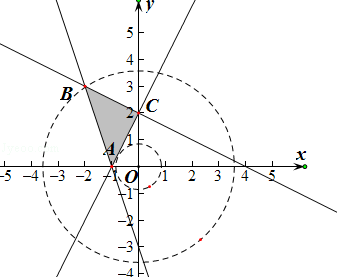
若目标函数z=x2+y2的几何意义是可行域内的点到坐标原点距离的平方．由图形可知仅在点B（﹣2，3）取得最大值，z=4+9=13．

由图知，原点到直线2x﹣y+2=0的距离最小，d=菁优网-jyeoo，

可得z=x2+y2=d2=菁优网-jyeoo．

则z=x2+y2的取值范围为[菁优网-jyeoo，13]，

故选：C．



【点评】用图解法解决线性规划问题时，分析题目的已知条件，找出约束条件和目标函数是关键，可先将题目中的量分类、列出表格，理清头绪，然后列出不等式组（方程组）寻求约束条件，并就题目所述找出目标函数．判断几何意义，最后比较，即可得到目标函数的最优解．

10．（5分）（2017•太原一模）已知抛物线y2=4x的焦点为F，过焦点F的直线交抛物线于A、B两点，O为坐标原点，若|AB|=6，则△AOB的面积为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．4

【考点】抛物线的简单性质．

【专题】转化思想；转化法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】求得焦点坐标，将直线方程代入抛物线方程，利用抛物线的焦点弦公式求得k的值，则S△AOB=菁优网-jyeoo|OF|•|y1﹣y2|，即可求得△AOB的面积．

【解答】解：根据题意，抛物线y2=4x的焦点为F（1，0）．

设直线AB的斜率为k，可得直线AB的方程为y=k（x﹣1），设A（x1，y1）、B（x2，y2），

由菁优网-jyeoo，消去x，得y2﹣菁优网-jyeooy﹣4=0，

y1+y2=菁优网-jyeoo，y1y2=﹣4．则x1+x2=菁优网-jyeoo+2=菁优网-jyeoo+2，

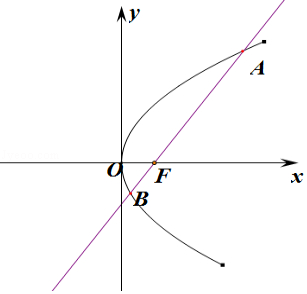
丨AB丨=x1+x2+p=菁优网-jyeoo+2+2=6，则k=±菁优网-jyeoo，

|y1﹣y2|=菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，

S△AOB=S△AOF+S△BOF=菁优网-jyeoo|OF|•|y1﹣y2|=菁优网-jyeoo×1×2菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

△AOB的面积菁优网-jyeoo，

故选A．



【点评】本题考查抛物线的焦点弦公式，直线与抛物线的位置关系，考查韦达定理，三角形的面积公式，考查计算能力，属于中档题．

11．（5分）（2017•太原一模）已知函数f（x）=sinωx﹣菁优网-jyeoocosωx（ω＞0）在（0，π）上有且只有两个零点，则实数ω的取值范围为（　　）

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

【考点】三角函数中的恒等变换应用；正弦函数的图象．

【专题】函数思想；转化法．

【分析】利用辅助角公式基本公式将函数化为y=Asin（ωx+φ）的形式，x∈（0，π）时，求出内层函数的取值范围，结合三角函数的图象和性质，有且只有两个零点，可得实数ω的取值范围．

【解答】解：函数f（x）=sinωx﹣菁优网-jyeoocosωx，

化解可得：f（x）=2sin（ωx﹣菁优网-jyeoo）

∵x∈（0，π）时，

可得：ωx﹣菁优网-jyeoo∈（菁优网-jyeoo，ωπ﹣菁优网-jyeoo）．

要是函数f（x）有且只有两个零点，

则π＜ωπ﹣菁优网-jyeoo≤2π，

解得：菁优网-jyeoo

故选：B．

【点评】本题主要考查对三角函数的化简能力和三角函数的图象和性质的运用，利用三角函数公式将函数进行化简是解决本题的关键．属于中档题．

12．（5分）（2017•太原一模）已知函数菁优网-jyeoo，若存在实数m使得不等式f（m）≤2n2﹣n成立，求实数n的取值范围为（　　）

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

【考点】利用导数研究函数的单调性．

【专题】函数思想；转化法；导数的综合应用．

【分析】求导，将x=1代入f′（x）和f（x），即可求得函数的解析式及导函数，根据函数的单调性及最值，由题意即可求得2n2﹣n≥f（x）min=1，即可求得实数n的取值范围．

【解答】解：由菁优网-jyeoo，求导，f′（x）=菁优网-jyeooex+f（0）x﹣1，

当x=1时，f′（1）=f′（1）+f（0）﹣1，则f（0）=1，

f（0）=菁优网-jyeoo=1，则f′（1）=e，

f（x）=ex+菁优网-jyeoox2﹣x，则f′（x）=ex+x﹣1，

令f′（x）=0，解得：x=0，

当f′（x）＞0，解得：x＞0，当f′（x）＜0，解得：x＜0，

∴当x=0时，取极小值，极小值为f（0）=1，

∴f（x）的最小值为1，

由f（m）≤2n2﹣n，则2n2﹣n≥f（x）min=1，

则2n2﹣n﹣1≥0，解得：n≥1或n≤﹣菁优网-jyeoo，

实数n的取值范围（﹣∞，﹣菁优网-jyeoo∪[1，+∞），

故选A．

【点评】本题考查导数的综合应用，考查利用导数求函数的单调性及极值，一元二次不等式的解集，考查计算能力，属于中档题．

**二、填空题（每题5分，满分20分，将答案填在答题纸上）**

13．（5分）（2017•太原一模）已知菁优网-jyeoo，若菁优网-jyeoo，则实数t=　﹣1　．

【考点】平面向量的坐标运算．

【专题】计算题；方程思想；平面向量及应用．

【分析】根据题意，由向量菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo的坐标，计算可得菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo与菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo的坐标，又由菁优网-jyeoo，则有（1+t）×（﹣2）=（1﹣t）×0=0，即可得t的值，即可得答案．

【解答】解：根据题意，菁优网-jyeoo，

则菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=（1+t，0），菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=（1﹣t，﹣2），

若菁优网-jyeoo，则有（1+t）×（﹣2）=（1﹣t）×0=0，

解可得t=﹣1；

故答案为：﹣1．

【点评】本题考查平面向量的坐标运算，关键是掌握向量平行的坐标表示方法．

14．（5分）（2017•太原一模）已知双曲线经过点菁优网-jyeoo，其一条渐近线方程为菁优网-jyeoo，则该双曲线的标准方程为　菁优网-jyeoo　．

【考点】双曲线的简单性质．

【专题】计算题；方程思想；待定系数法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】根据题意，由双曲线的渐近线方程可以设其方程为菁优网-jyeoo﹣y2=m，又由双曲线经过点菁优网-jyeoo，将点的坐标代入方程计算可得m的值，即可得其标准方程．

【解答】解：根据题意，若双曲线的一条渐近线方程为菁优网-jyeoo，则可以设其方程为菁优网-jyeoo﹣y2=m，（m≠0）

又由双曲线经过点菁优网-jyeoo，

则有菁优网-jyeoo﹣12=m，

解可得m=1，

则要求双曲线的标准方程为菁优网-jyeoo，

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查双曲线的几何性质，关键是利用双曲线的渐近线方程设出双曲线的方程．

15．（5分）（2017•太原一模）已知三棱锥A﹣BCD中，AB⊥平面BCD，BC⊥CD，BC=CD=1，AB=菁优网-jyeoo，则该三棱锥外接球的体积为　菁优网-jyeoo　．

【考点】球的体积和表面积．

【专题】转化思想；转化法；球．

【分析】取AD的中点O，连结OB、OC．由线面垂直的判定与性质，证出AB⊥BD且AC⊥CD，得到△ABD与△ACD是具有公共斜边的直角三角形，从而得出OA=OB=OC=OD=菁优网-jyeooAD，所以A、B、C、D四点在以O为球心的球面上，再根据题中的数据利用勾股定理算出AD长，即可得到三棱锥A﹣BCD外接球的半径大小．

【解答】解：取AD的中点O，连结OB、OC

∵AB⊥平面BCD，CD⊂平面BCD，∴AB⊥CD，

又∵BC⊥CD，AB∩BC=B，∴CD⊥平面ABC，

∵AC⊂平面ABC，∴CD⊥AC，

∵OC是Rt△ADC的斜边上的中线，OC=菁优网-jyeooAD．

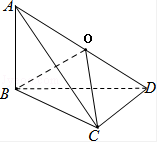
同理可得：Rt△ABD中，OB=菁优网-jyeooAD，

∴OA=OB=OC=OD=菁优网-jyeooAD，可得A、B、C、D四点在以O为球心的球面上．

Rt△ABD中，AB=菁优网-jyeoo且BD=菁优网-jyeoo，可得AD=2，

由此可得球O的半径R=1，菁优网-jyeoo，

故答案为：菁优网-jyeoo．



【点评】本题已知三棱锥的底面为直角三角形，求三棱锥A﹣BCD的外接球体积．着重考查了线面垂直的判定与性质、勾股定理与球内接多面体等知识，属于中档题．

16．（5分）（2017•太原一模）已知数列{an}中，菁优网-jyeoo，则其前n项和Sn=　菁优网-jyeoo　．

【考点】数列递推式．

【专题】综合题；函数思想；转化法；等差数列与等比数列．

【分析】由已知求得a2=2，进一步得到数列{an﹣an﹣1+1}为等比数列，利用等比数列的通项公式可得an﹣an﹣1，再由“累加求和”方法可得an．再利用等比数列的求和公式即可得出．

【解答】解：∵an+1=2an+n﹣1（n∈N\*），a1=1，∴a2=2．

n≥2时，an=2an﹣1+n﹣2，

相减可得：an+1﹣an=2an﹣2an﹣1+1，

化为：an+1﹣an+1=2（an﹣an﹣1+1），

∴数列{an﹣an﹣1+1}为等比数列，首项为2，公比为2．

∴an﹣an﹣1+1=2×2n﹣1，∴an﹣an﹣1=2n﹣1．

∴an=（an﹣an﹣1）+（an﹣1﹣an﹣2）+…+（a2﹣a1）+a1

=2n﹣1+2n﹣1﹣1+…+22﹣1+1

=菁优网-jyeoo=2n﹣n．

∴其前n项和Sn=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了数列递推关系、等比数列的通项公式与求和公式、“累加求和”方法，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

**三、解答题（本大题共5小题，共70分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）**

17．（12分）（2017•太原一模）已知a，b，c分别是△ABC的内角A，B，C所对的边，a=2bcosB，b≠c．

（1）证明：A=2B；

（2）若a2+c2=b2+2acsinC，求A．

【考点】余弦定理；正弦定理．

【专题】分类讨论；综合法；三角函数的图像与性质；解三角形．

【分析】（1）由正弦定理和正弦函数的性质，即可证明A=2B成立；

（2）由余弦定理和正弦、余弦函数的性质，化简求值即可．

【解答】解：（1）证明：△ABC中，a=2bcosB，

由菁优网-jyeoo，得sinA=2sinBcosB=sin2B，

∵0＜A，B＜π，

∴sinA=sin2B＞0，

∴0＜2B＜π，

∴A=2B或A+2B=π，

若A+2B=π，则B=C，b=c这与“b≠c”矛盾，

∴A+2B≠π；

∴A=2B；

（2）∵a2+c2=b2+2acsinC，

∴菁优网-jyeoo，

由余弦定理得cosB=sinC，

∵0＜B，C＜π，

∴菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo，

①当菁优网-jyeoo时，则菁优网-jyeoo，

这与“b≠c”矛盾，∴菁优网-jyeoo；

②当菁优网-jyeoo时，由（1）得A=2B，

∴菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了正弦、余弦定理和正弦、余弦函数的应用问题，是基础题．

18．（12分）（2017•太原一模）某知名品牌汽车深受消费者喜爱，但价格昂贵．某汽车经销商推出A，B，C三种分期付款方式销售该品牌汽车，并对近期100位采用上述分期付款的客户进行统计分析，得到如下的柱状图．已知从A，B，C三种分期付款销售中，该经销商每销售此品牌汽车1辆所获得的利润分别是1万元，2万元，3万元．以这100 位客户所采用的分期付款方式的频率代替1位客户采用相应分期付款方式的概率．

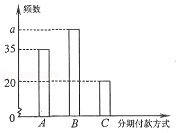
（Ⅰ）求采用上述分期付款方式销售此品牌汽车1辆，该汽车经销商从中所获得的利润不大于2万元的概率；

（Ⅱ）求采用上述分期付款方式销售此品牌汽车1辆，该汽车经销商从中所获得的利润的平均值；

（Ⅲ）根据某税收规定，该汽车经销商每月（按30天计）上交税收的标准如表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月利润（单位：万元） | 在（0，100]内的部分 | 超过100且不超过150的部分 | 超过150的部分 |
| 税率 | 1% | 2% | 4% |

若该经销商按上述分期付款方式每天平均销售此品牌汽车3辆，估计其月纯收入（纯收入=总利润﹣上交税款）的平均值．



【考点】频率分布直方图；众数、中位数、平均数．

【专题】应用题；对应思想；数形结合法；概率与统计．

【分析】（Ⅰ）计算采用上述分期付款方式销售时经销商获利的概率值；

（Ⅱ）计算采用上述分期付款方式销售时经销商获利的平均值；

（Ⅲ）计算经销商月利润与上交税款，相减得出月纯收入的平均值．

【解答】解：（Ⅰ）由题意，采用上述分期付款方式销售此品牌汽车1辆，

该汽车经销商从中所获得的利润不大于2万元的概率为

1﹣0.2=0.8；

（Ⅱ）由题意，a=100﹣35﹣20=45，

∴采用上述分期付款方式销售此品牌汽车1辆，

该汽车经销商从中所获得的利润的平均值为

1×0.35+2×0.45+3×0.2=1.85（万元）；

（Ⅲ）由（Ⅱ）可得，根据某税收规定，

按上述分期付款方式每天平均销售此品牌汽车3辆，

该经销商月利润为

1.85×3×30=166.5（万元），

∴该经销商上交税款为

100×1%+50×2%+16.5×4%=2.66（万元），

∴该经销商月纯收入的平均值为

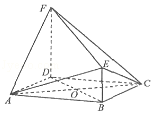
166.5﹣2.66=163.84（万元）．

【点评】本题考查了频率分布直方图与平均值和利润的计算问题，是基础题．

19．（12分）（2017•太原一模）如图，在几何体ABCDEF中，四边形ABCD是菱形，BE⊥平面ABCD，DF∥BE，且DF=2BE=2，EF=3．

（1）证明：平面ACF⊥平面BEFD．

（2）若菁优网-jyeoo，求几何体ABCDEF的体积．



【考点】棱柱、棱锥、棱台的体积；平面与平面垂直的判定．

【专题】综合题；转化思想；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】（Ⅰ）证明AC⊥平面BEFD，利用面面垂直的判定定理证明平面ACF⊥平面BEFD；

（Ⅱ）求出AB长，利用体积公式求几何体的体积．

【解答】（1）证明：∵四边形ABCD是菱形，∴AC⊥BD，

∵BE⊥平面ABCD，∴BE⊥AC，

∴AC⊥平面BEFD，

∴平面ACF⊥平面BEFD；

（2）解：设AC与BD的交点为O，AB=a（a＞0），

由（1）得AC⊥平面BEFD，

∵BE⊥平面ABCD∴BE⊥BD，

∵DF∥BE，∴DF⊥BD，

∴BD2=EF2﹣（DF﹣BE）2=8，∴菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo，

∵菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo，

∴OA2=AB2﹣OB2=3，∴菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查空间面面垂直的判定以及空间几何体的体积，要求熟练掌握相应的判定定理．

20．（12分）（2017•太原一模）已知直线l：y=kx+m与椭圆菁优网-jyeoo相交于A，P两点，与x轴，y轴分别相交于点N和点M，且PM=MN，点Q是点P关于x轴的对称点，QM的延长线交椭圆于点B，过点A，B分别做x轴的垂线，垂足分别为A1，B1．

（1）若椭圆C的左、右焦点与其短轴的一个端点是正三角形的三个顶点，点菁优网-jyeoo在椭圆C上，求椭圆C的方程；

（2）当菁优网-jyeoo时，若点N平分线段A1B1，求椭圆C的离心率．

【考点】直线与椭圆的位置关系．

【专题】方程思想；转化思想；分析法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】（1）由题意运用正三角形的性质可得b=菁优网-jyeooc，将D代入椭圆方程，结合a，b，c的关系，解方程可得a，b，进而得到椭圆方程；

（2）由题意可得直线l的方程，求得M，N的坐标，由中点坐标公式可得P的坐标，运用对称可得Q的坐标，联立直线l和椭圆方程，运用韦达定理，可得A（x1，y1）；设B（x2，y2），联立直线QM的方程和椭圆方程，运用韦达定理，可得B的横坐标，再由中点坐标公式即可得到3a2=4b2，结合a，b，c的关系和离心率公式，计算即可得到所求离心率．

【解答】解：（1）由椭圆C的左、右焦点与其短轴的一个端点是正三角形

的三个顶点，点菁优网-jyeoo在椭圆C上，

得，

∴菁优网-jyeoo，

∴椭圆C的方程为菁优网-jyeoo；

（2）当菁优网-jyeoo时，由菁优网-jyeoo得M（0，m），N（﹣2m，0），

∵PM=MN，

∴P（2m，2m），Q（2m，﹣2m），

∴直线QM的方程为菁优网-jyeoo，

设A（x1，y1），由，

得菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

设B（x2，y2），由得菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

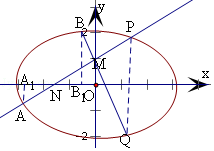
∵点N平分线段A1B1，∴x1+x2=﹣4m，

∴菁优网-jyeoo，∴3a2=4b2，

∴菁优网-jyeoo，代入椭圆方程得m2=菁优网-jyeoob2＜b2，符合题意，

∵a2=b2+c2=菁优网-jyeooa2+c2，即菁优网-jyeooa2=c2，

∴菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查椭圆方程的求法，注意运用正三角形的性质和点满足椭圆方程，考查直线方程和椭圆方程联立，运用韦达定理和中点坐标公式，考查化简整理的运算能力，属于中档题．

21．（12分）（2017•太原一模）已知函数菁优网-jyeoo在x=2处的切线经过点（﹣4，2ln2）

（1）讨论函数f（x）的单调性；

（2）若不等式菁优网-jyeoo恒成立，求实数m的取值范围．

【考点】利用导数求闭区间上函数的最值；利用导数研究函数的单调性．

【专题】压轴题；函数思想；综合法；导数的综合应用．

【分析】（1）通过求导，将点（﹣4，2ln2）代入切线方程可知a=﹣1，进而利用导数的正负情况即可判断出单调性；

（2）通过参数分离可问题转化为菁优网-jyeoo，设菁优网-jyeoo，结合（1）可知g（x）＞0，通过利用反证法可证明g（x）的值域为（0，+∞），进而可得结论．

【解答】解：（1）由题意得菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

∴f（x）在x=2处的切线方程为y﹣f（2）=f'（2）（x﹣2），

即菁优网-jyeoo，

∵点（﹣4，2ln2）在该切线上，∴a=﹣1，

∴菁优网-jyeoo，

函数f（x）在（0，+∞）单调递减；

（2）由题意知x＞0且x≠1，

原不等式菁优网-jyeoo等价于菁优网-jyeoo，

设菁优网-jyeoo，

由（1）得f（x）在（0，+∞）单调递减，且f（1）=0，

当0＜x＜1时，f（x）＞0，g（x）＞0；当x＞1时，f（x）＜0，g（x）＞0；

∴g（x）＞0，

假设存在正数b，使得g（x）＞b＞0，

若0＜b≤1，当菁优网-jyeoo时，菁优网-jyeoo；

若b＞1，当菁优网-jyeoo时，菁优网-jyeoo；

∴不存在这样的正数b，使得g（x）＞b＞0，∴g（x）的值域为（0，+∞），

∴m的取值范围为（﹣∞，0]．

【点评】本题是一道关于利用导数的综合题，涉及参数分离等技巧，考查了反证法等基础证明方法，考查了运算求解能力，注意解题方法的积累，属于难题．

**[选修4-4：坐标系与参数方程]**

22．（10分）（2017•太原一模）在直角坐标系xOy中，曲线C1的参数方程为菁优网-jyeoo，（其中φ为参数），曲线菁优网-jyeoo，以原点O为极点，x轴的正半轴为极轴建立极坐标系，射线l：θ=α（ρ≥0）与曲线C1，C2分别交于点A，B（均异于原点O）

（1）求曲线C1，C2的极坐标方程；

（2）当菁优网-jyeoo时，求|OA|2+|OB|2的取值范围．

【考点】参数方程化成普通方程；简单曲线的极坐标方程．

【专题】选作题；转化思想；演绎法；坐标系和参数方程．

【分析】（1）求出普通方程，再求曲线C1，C2的极坐标方程；

（2）当菁优网-jyeoo时，由（1）得菁优网-jyeoo，|OB|2=ρ2=4sin2α，即可求|OA|2+|OB|2的取值范围．

【解答】解：（1）∵菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

由菁优网-jyeoo得曲线C1的极坐标方程为菁优网-jyeoo，

∵x2+y2﹣2y=0，∴曲线C2的极坐标方程为ρ=2sinθ；

（2）由（1）得菁优网-jyeoo，|OB|2=ρ2=4sin2α，

∴菁优网-jyeoo

∵菁优网-jyeoo，∴1＜1+sin2α＜2，∴菁优网-jyeoo，

∴|OA|2+|OB|2的取值范围为（2，5）．

【点评】本题考查三种方程的转化，考查参数方程的运用，考查学生的计算能力，属于中档题．

**[选修4-5：不等式选讲]**

23．（2017•晋中二模）已知函数菁优网-jyeoo

（1）若不等式f（x）﹣f（x+m）≤1恒成立，求实数m的最大值；

（2）当a＜菁优网-jyeoo时，函数g（x）=f（x）+|2x﹣1|有零点，求实数a的取值范围．

【考点】绝对值三角不等式；函数零点的判定定理．

【专题】选作题；转化思想；演绎法；不等式．

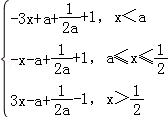
【分析】（1）若不等式f（x）﹣f（x+m）≤1恒成立，利用f（x）﹣f（x+m）=|x﹣a|﹣|x+m﹣a|≤|m|，求实数m的最大值；

（2）当a＜菁优网-jyeoo时，函数g（x）=f（x）+|2x﹣1|有零点，菁优网-jyeoo，可得菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo，即可求实数a的取值范围．

【解答】解：（1）∵菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

∴f（x）﹣f（x+m）=|x﹣a|﹣|x+m﹣a|≤|m|，

∴|m|≤1，∴﹣1≤m≤1，∴实数m的最大值为1；

（2）当菁优网-jyeoo时，菁优网-jyeoo=

∴菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

∴实数a的取值范围是菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查绝对值不等式的运用，考查分段函数，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．