**2017年江西省赣中南五校理科数学一模试卷（Word版含解析）**

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

1．（5分）（2017•江西二模）已知集合A={x|2x2+x﹣3=0}，集合B={i|i2≥4}}，∁RC={﹣1，1，菁优网-jyeoo}，则A∩BU∁RC=（　　）

A．{1，﹣1，菁优网-jyeoo} B．{﹣2，1，﹣菁优网-jyeoo，﹣1} C．{1} D．{2，1，﹣1，菁优网-jyeoo}

【考点】交、并、补集的混合运算．

【专题】定义法．

【分析】化简集合A，和集合B，根据集合的基本运算即可求A∩BU∁RC

【解答】解：集合A={x|2x2+x﹣3=0}={﹣菁优网-jyeoo，1}

集合B={i|i2≥4}={i|i≥2或i≤﹣2}

那么A∩B=∅．

∁RC={﹣1，1，菁优网-jyeoo}，

则A∩B∪∁RC=∁RC={﹣1，1，菁优网-jyeoo}，

故选A．

【点评】本题主要考查集合的基本运算，比较基础

2．（5分）（2017•漳州模拟）设方程2x|lnx|=1有两个不等的实根x1和x2，则（　　）

A．x1x2＜0 B．x1x2=1 C．x1x2＞1 D．0＜x1x2＜1

【考点】根的存在性及根的个数判断．

【专题】数形结合；分析法；函数的性质及应用．

【分析】由题意可得y=|lnx|和y=（菁优网-jyeoo）x的图象有两个交点，如图可得设0＜x1＜1，x2＞1，求得ln（x1x2）的范围，即可得到所求范围．

【解答】解：方程2x|lnx|=1有两个不等的实根x1和x2，

即为y=|lnx|和y=（菁优网-jyeoo）x的图象有两个交点，

如图可得设0＜x1＜1，x2＞1，

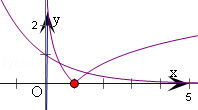
由ln（x1x2）=lnx1+lnx2=﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo，

由0＜x1＜1，x2＞1，可得2x1﹣2x2＜0，2x1+x2＞0，

即为ln（x1x2）＜0，即有0＜x1x2＜1．

故选：D．



【点评】本题考查函数方程的转化思想的运用，注意运用数形结合的思想方法，以及对数的运算性质，考查运算能力，属于中档题．

3．（5分）（2017•漳州模拟）已知点P的坐标（x，y）满足菁优网-jyeoo，过点P的直线l与圆C：x2+y2=16相交于A，B两点，则|AB|的最小值为（　　）

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

【考点】简单线性规划．

【专题】计算题；作图题；转化思想；数形结合法；不等式．

【分析】作出不等式组对应的平面区域，画出以原点为圆心，半径是4的圆，利用数形结合即可得到在哪一个点的直线与圆相交的弦最短．

【解答】解：作出不等式组对应的平面区域如图

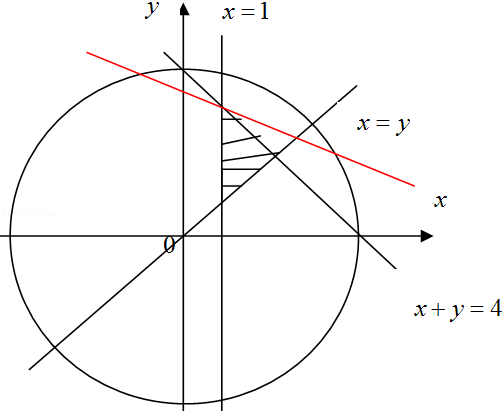
由图象可知，当P点在直线x=1与x+y=4的交点时，与圆心距离最远，作出直线与圆相交的弦短．

P的坐标为（1，3），圆心到P点距离为d=菁优网-jyeoo，

根据公式|AB|=2菁优网-jyeoo，

可得：|AB|=2菁优网-jyeoo．

故选：A．



【点评】本题主要考查线性规划的应用，通过数形结合观察出通过哪一个点的弦最短是解决本题的关键．属于基础题．

4．（5分）（2017•江西二模）已知双曲线C的中心在原点，焦点在y轴上，若双曲线C的一条渐近线与直线菁优网-jyeoo平行，则双曲线C的离心率为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．2

【考点】双曲线的简单性质．

【专题】计算题；转化思想；综合法；圆锥曲线中的最值与范围问题．

【分析】设双曲线方程为菁优网-jyeoo=1，（a＞0，b＞0），由双曲线C的一条渐近线与直线菁优网-jyeoo平行，得到菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，由此能求出双曲线C的离心率．

【解答】解：∵双曲线C的中心在原点，焦点在y轴上，

∴设双曲线方程为菁优网-jyeoo=1，（a＞0，b＞0），

∵双曲线C的一条渐近线与直线菁优网-jyeoo平行，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即a=菁优网-jyeoob，

c=菁优网-jyeoo=2b，

∴双曲线C的离心率e=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：A．

【点评】本题考查双曲线的离心率的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意双曲线性质的合理运用．

5．（5分）（2017•江西二模）设f（x）=菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoof（x）dx的值为（　　）

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

【考点】定积分．

【专题】转化思想；综合法；导数的概念及应用．

【分析】根据定积分性质可得菁优网-jyeoof（x）dx=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，然后根据定积分可得．

【解答】解：根据定积分性质可得菁优网-jyeoof（x）dx=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，

根据定积分的几何意义，菁优网-jyeoo是以原点为圆心，以1为半径圆面积的菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoof（x）dx=菁优网-jyeoo+（菁优网-jyeoo）菁优网-jyeoo，

=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo，

故答案选：A．

【点评】本题求一个分段函数的定积分之值，着重考查了定积分的几何意义和积分计算公式等知识，属于基础题．

6．（5分）（2017•江西二模）已知菁优网-jyeoo的最大值为A，若存在实数x1，x2使得对任意实数x总有f（x1）≤f（x）≤f（x2）成立，则A|x1﹣x2|的最小值为（　　）

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

【考点】三角函数的化简求值；正弦函数的图象．

【专题】计算题；函数思想；转化法；三角函数的求值．

【分析】根据题意，利用三角恒等变换化简函数f（x）的解析式，再利用正弦函数的周期性和最值，即可求出 A|x1﹣x2|的最小值．

【解答】解：菁优网-jyeoo

=sin2017xcos菁优网-jyeoo+cos2017xsin菁优网-jyeoo+cos2017xcos菁优网-jyeoo+sin2017xsin菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoosin2017x+菁优网-jyeoocos2017x+菁优网-jyeoocos2017x+菁优网-jyeoosin2017x

=菁优网-jyeoosin2017x+cos2017x

=2sin（2017x+菁优网-jyeoo）．

或菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo

=2sin（2017x+菁优网-jyeoo）．

∴f（x） 的最大值为A=2；

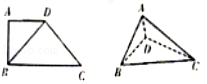
由题意得，|x1﹣x2|的最小值为菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴A|x1﹣x2|的最小值为菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】本题考查了三角函数的恒等变换以及正弦、余弦函数的周期性和最值问题，是基础题目．

7．（5分）（2017•江西二模）如图所示，在四边形ABCD中，AD∥BC，AD=AB，∠BCD=45°，∠BAD=90°，将△ABD沿BD折起，使得平面ABD⊥平面BCD，构成四面体A﹣BCD，则在四面体中，下列说法正确的是（　　）



A．平面ABD⊥平面ABC B．平面ACD⊥平面BCD

C．平面ABC⊥平面BCD D．平面ACD⊥平面ABC

【考点】平面与平面之间的位置关系．

【专题】综合题；转化思想；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】由题意推出CD⊥AB，AD⊥AB，从而得到AB⊥平面ADC，又AB⊂平面ABC，可得平面ABC⊥平面ADC．

【解答】解：∵在四边形ABCD中，AD∥BC，AD=AB，∠BCD=45°，∠BAD=90°，

∴BD⊥CD，

又平面ABD⊥平面BCD，且平面ABD∩平面BCD=BD，

故CD⊥平面ABD，则CD⊥AB，又AD⊥AB，

∴AB⊥平面ADC，

又AB⊂平面ABC，

∴平面ABC⊥平面ADC．

故选：D．

【点评】本题考查平面与平面垂直的判定，考查逻辑思维能力，是中档题．

8．（5分）（2017•江西二模）三棱柱ABC﹣A1B1C1的侧棱与底面垂直，AA1=AB=AC=1，AB⊥AC，N是BC的中点，点P在A1B1上，且满足菁优网-jyeoo=λ菁优网-jyeoo，直线PN与平面ABC所成角θ的正切值取最大值时λ的值为（　　）

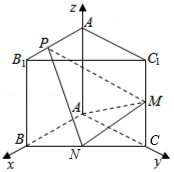
A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】直线与平面所成的角．

【专题】综合题；空间角．

【分析】以AB、AC、AA1分别为x轴、y轴、z轴，建立空间直角坐标系A﹣xyz，可得向量菁优网-jyeoo的坐标关于λ的表示式，而平面ABC的法向量菁优网-jyeoo=（0，0，1），可建立sinθ关于λ的式子，最后结合二次函数的性质可得当λ=菁优网-jyeoo时，角θ达到最大值．

【解答】解：以AB、AC、AA1分别为x轴、y轴、z轴，建立空间直角坐标系A﹣xyz，



则菁优网-jyeoo=（菁优网-jyeoo﹣λ，菁优网-jyeoo），

易得平面ABC的一个法向量为菁优网-jyeoo=（0，0，1）

则直线PN与平面ABC所成的角θ满足：sinθ=|cos＜菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo＞|=菁优网-jyeoo，于是问题转化为二次函数求最值，

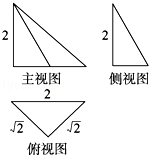
而θ∈[0，菁优网-jyeoo]，当θ最大时，sinθ最大，

所以当λ=菁优网-jyeoo时，sinθ最大为菁优网-jyeoo，同时直线PN与平面ABC所成的角θ得到最大值．

故选：A．

【点评】本题给出特殊三棱柱，探索了直线与平面所成角的最大值，着重考查了用空间向量求直线与平面的夹角等知识，属于中档题．

9．（5分）（2017•江西二模）一个几何体的三视图如图所示，则该几何体的外接球的表面积为（　　）



A．36π B．8π C．菁优网-jyeooπ D．菁优网-jyeooπ

【考点】由三视图求面积、体积．

【专题】空间位置关系与距离．

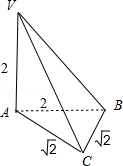
【分析】根据几何体的三视图得出该几何体是直三棱锥，且底面是等腰直角三角形，

根据直三棱锥的外接球是对应直三棱柱的外接球，由外接球的结构特征，求出它的半径与表面积．

【解答】解：根据几何体的三视图，得；

该几何体是底面为等腰直角三角形，高为2的直三棱锥；

如图所示；



则该直三棱锥的外接球是对应直三棱柱的外接球，

设几何体外接球的半径为R，

∵底面是等腰直角三角形，∴底面外接圆的半径为1，

∴R2=1+1=2，

∴外接球的表面积是4πR2=8π．

故选：B．

【点评】本题考查了根据几何体的三视图求对应的几何体的表面积的应用问题，是基础题目．

10．（5分）（2007•辽宁）设等差数列{an}的前n项和为Sn，若S3=9，S6=36，则a7+a8+a9=（　　）

A．63 B．45 C．36 D．27

【考点】等差数列的性质．

【分析】观察下标间的关系，知应用等差数列的性质求得．

【解答】解：由等差数列性质知S3、S6﹣S3、S9﹣S6成等差数列，即9，27，S9﹣S6成等差，∴S9﹣S6=45

∴a7+a8+a9=45

故选B．

【点评】本题考查等差数列的性质．

11．（5分）（2017•江西二模）已知抛物线C1：y=菁优网-jyeoox2（p＞0）的焦点与双曲线C2：菁优网-jyeoo﹣y2=1的右焦点的连线交C1于第一象限的点M，若C1在点M处的切线平行于C2的一条渐近线，则p=（　　）

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

【考点】抛物线的简单性质．

【专题】综合题；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】由曲线方程求出抛物线与双曲线的焦点坐标，由两点式写出过两个焦点的直线方程，求出函数y=菁优网-jyeoox2（p＞0）在x取直线与抛物线交点M的横坐标时的导数值，由其等于双曲线渐近线的斜率得到交点横坐标与p的关系，把M点的坐标代入直线方程即可求得p的值．

【解答】解：由抛物线C1：y=菁优网-jyeoox2（p＞0）得x2=2py（p＞0），

所以抛物线的焦点坐标为F（0，菁优网-jyeoo）．

由菁优网-jyeoo﹣y2=1得a=菁优网-jyeoo，b=1，c=2．

所以双曲线的右焦点为（2，0）．

则抛物线的焦点与双曲线的右焦点的连线所在直线方程为菁优网-jyeoo，

即菁优网-jyeoo①．

设该直线交抛物线于M（菁优网-jyeoo），则C1在点M处的切线的斜率为菁优网-jyeoo．

由题意可知菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，得x0=菁优网-jyeoo，代入M点得M（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）

把M点代入①得：菁优网-jyeoo．

解得p=菁优网-jyeoo．

故选：D．

【点评】本题考查了双曲线的简单几何性质，考查了利用导数研究曲线上某点的切线方程，函数在曲线上某点处的切线的斜率等于函数在该点处的导数，是中档题．

12．（5分）（2017•江西二模）已知S=（x﹣a）2+（lnx﹣a）2（a∈R），则S的最小值为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．2

【考点】函数的最值及其几何意义．

【专题】转化思想；转化法；函数的性质及应用；导数的概念及应用．

【分析】由题意可得S的几何意义为两点（x．lnx），（a，a）的距离的平方，求得与直线y=x平行且与曲线y=lnx相切的切点的坐标，运用点到直线的距离公式计算即可得到所求最小值．

【解答】解：S=（x﹣a）2+（lnx﹣a）2（a∈R）的几何意义为：

两点（x．lnx），（a，a）的距离的平方，

由y=lnx的导数为y′=菁优网-jyeoo，

点（a，a）在直线y=x上，

令菁优网-jyeoo=1，可得x=1，

即有与直线y=x平行的直线且与曲线y=lnx相切的切点为（1，0），

由点到直线的距离可得d=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

即有S的最小值为（菁优网-jyeoo）2=菁优网-jyeoo，

故选：B．

【点评】本题考查最值的求法，注意运用两点的距离的几何意义，考查导数的运用：求切线的斜率，以及点到直线的距离公式，考查转化能力和运算能力，属于中档题．

**二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分.**

13．（5分）（2017•江西二模）a＞0是函数y=ax2+x+1在（0，+∞）上单调递增的　充分不必要　条件．

【考点】必要条件、充分条件与充要条件的判断．

【专题】分类讨论；函数的性质及应用；简易逻辑．

【分析】对于函数y=ax2+x+1，对a分类讨论，利用一次函数与二次函数的单调性即可判断出结论．

【解答】解：对于函数y=ax2+x+1，a=0时，y=x+1在（0，+∞）上单调递增；

a＞0时，y=a菁优网-jyeoo+1﹣菁优网-jyeoo在菁优网-jyeoo上单调递增，因此在（0，+∞）上单调递增；

a＜0时，y=a菁优网-jyeoo+1﹣菁优网-jyeoo在菁优网-jyeoo上单调递减，因此在（0，+∞）上单调递减．

由以上可得：a＞0是函数y=ax2+x+1在（0，+∞）上单调递增的充分不必要条件．

故答案为：充分不必要．

【点评】本题考查了函数的单调性、简易逻辑的判定方法，考查了推理能力与计算能力，属于基础题．

14．（5分）（2017•江西二模）我国古代数学著作《九章算术》中有如下问题：“今有蒲生一日，长三尺，莞生一日，长一尺．蒲生日自半．莞生日自倍．问几何日而长等？”意思是“今有蒲草第一天长高3尺，菀草第一天长高1尺．以后蒲草每天长高前一天的一半，而菀草每天长高前一天的2倍，问多少天蒲草和菀草高度相同？”根据上述已知条件，可求得第　2.6　天，蒲草和菀草高度相同．（已知lg2=0.3010，lg3=0.4771，结果精确到0.1）

【考点】等比数列的前n项和．

【专题】方程思想；转化思想；等差数列与等比数列．

【分析】由题意可利用等比数列的求和公式可得：=菁优网-jyeoo，化为：2n+菁优网-jyeoo=7，解出即可得出．

【解答】解：由题意可得：=菁优网-jyeoo，化为：2n+菁优网-jyeoo=7，

解得2n=6，2n=1（舍去）．

∴n=菁优网-jyeoo=1+菁优网-jyeoo≈2.6．

∴估计2.6日蒲、莞长度相等，

故答案为：2.6．

【点评】本题考查了等比数列的通项公式与求和公式，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

15．（5分）（2017•江西二模）已知菁优网-jyeoo，数列菁优网-jyeoo的前n项和为Sn，数列{bn}的通项公式为bn=n﹣8，则bnSn的最小值为　﹣4　．

【考点】定积分；数列的函数特性；数列的求和．

【专题】等差数列与等比数列．

【分析】由题意，先由微积分基本定理求出an再根据通项的结构求出数列菁优网-jyeoo的前n项和为Sn，然后代入求bnSn的最小值即可得到答案

【解答】解：an=菁优网-jyeoo（2x+1）dx=（x2+x） 菁优网-jyeoo=n2+n

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo

∴数列{菁优网-jyeoo}的前n项和为Sn=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo=1﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1﹣菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

又bn=n﹣8，n∈N\*，

则bnSn=菁优网-jyeoo×（n﹣8）=n+1+菁优网-jyeoo﹣10≥2 菁优网-jyeoo﹣10=﹣4，等号当且仅当n+1=菁优网-jyeoo，即n=2时成立，

故bnSn的最小值为﹣4．

故答案为：﹣4．

【点评】本题考查微积分基本定理及数列的求和，数列的最值等问题，综合性强，知识转换快，解题时要严谨认真，莫因变形出现失误导致解题失败．

16．（5分）（2017•江西二模）已知对任意平面向量菁优网-jyeoo=（x，y），把菁优网-jyeoo绕其起点沿逆时针方向旋转θ角得到向量菁优网-jyeoo=（xcosθ﹣ysinθ，xsinθ+ycosθ），叫做把点B绕点A逆时针方向旋转θ角得到点P．设平面内曲线C上的每一点绕原点沿逆时针方向旋转菁优网-jyeoo后得到点的轨迹是曲线x2﹣y2=2，则原来曲线C的方程是　xy=﹣1　．

【考点】向量在几何中的应用；圆锥曲线的轨迹问题．

【专题】计算题；综合题；压轴题；新定义．

【分析】设平面内曲线C上的点P（x，y），根据把点B绕点A逆时针方向旋转θ角得到点P的定义，可求出其绕原点沿逆时针方向旋转菁优网-jyeoo后得到点P′（菁优网-jyeoo），另由点P′在曲线x2﹣y2=2上，代入该方程即可求得原来曲线C的方程．

【解答】解：设平面内曲线C上的点P（x，y），则其绕原点沿逆时针方向旋转菁优网-jyeoo后得到点P′（菁优网-jyeoo），

∵点P′在曲线x2﹣y2=2上，

∴菁优网-jyeoo2﹣菁优网-jyeoo2=2，

整理得xy=﹣1．

故答案为：xy=﹣1．

【点评】此题是基础题．考查向量在几何中的应用以及圆锥曲线的轨迹问题，同时考查学生的阅读能力和分析解决问题的能力以及计算能力．

**三、解答题：本大题共5小题，共70分.解答应写出必要的文字说明或推理、验算过程.**

17．（12分）（2007•江西）某陶瓷厂准备烧制甲、乙、丙三件不同的工艺品，制作过程必须先后经过两次烧制，当第一次烧制合格后方可进入第二次烧制，两次烧制过程相互独立．根据该厂现有的技术水平，经过第一次烧制后，甲、乙、丙三件产品合格的概率依次为0.5，0.6，0.4，经过第二次烧制后，甲、乙、丙三件产品合格的概率依次为0.6，0.5，0.75．

（1）求第一次烧制后恰有一件产品合格的概率；

（2）经过前后两次烧制后，合格工艺品的个数为ξ，求随机变量ξ的期望．

【考点】相互独立事件的概率乘法公式；离散型随机变量的期望与方差．

【专题】计算题；分析法．

【分析】对于（1）求第一次烧制后恰有一件产品合格的概率，故分为只有甲合格，只有乙合格，只有丙合格，3种情况，根据相互独立事件的概率乘法公式分别求出3种情况的概率，相加即可得到答案．

对于（2）求经过两次烧制后，合格工艺品的个数ξ的期望．根据已知很容易可以求得每件工艺品经过两次烧制后合格的概率均为p=0.3，因为概率相同，可以把它们看成3次重复试验发生k次的概率，然后根据二项分布期望公式直接求得．

【解答】解：分别记甲、乙、丙经第一次烧制后合格为事件A1，A2，A3，

（1）设E表示第一次烧制后恰好有一件合格，则菁优网-jyeoo=0.5×0.4×0.6+0.5×0.6×0.6+0.5×0.4×0.4=0.38．

（2）：因为容易求得每件工艺品经过两次烧制后合格的概率均为p=0.3，

所以ξ～B（3，0.3），

故Eξ=np=3×0.3=0.9．

【点评】此题主要考查离散型随机变量的期望方差的求法，其中涉及到相互独立事件的概率乘法公式的应用，对于第二问分析出它们满足二项分布是题目的关键．

18．（12分）（2017•江西二模）已知函数f（x）=x2+2xtanθ﹣1，θ∈（﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）．

（Ⅰ）若f（x）在x∈[﹣1，菁优网-jyeoo]上为单调函数，求θ的取值范围；

（Ⅱ）若当θ∈[﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo]时，y=f（x）在[﹣1，菁优网-jyeoo]上的最小值为g（θ），求g（θ）的表达式．

【考点】函数单调性的性质；函数的最值及其几何意义．

【专题】函数的性质及应用．

【分析】（Ⅰ）f（x）为二次函数，所以求出对称轴为x=﹣tanθ，所以可得到﹣tanθ≤﹣1，或菁优网-jyeoo，再根据已知的菁优网-jyeoo求出θ的取值范围即可；

（Ⅱ）由菁优网-jyeoo可求出﹣tanθ菁优网-jyeoo，所以讨论菁优网-jyeoo，及菁优网-jyeoo，根据二次函数的单调性及取得顶点的情况即可求出y=f（x）在菁优网-jyeoo上的最小值g（θ）．

【解答】解：（Ⅰ）f（x）的对称轴为x=﹣tanθ；

∴由f（x）在[﹣1，菁优网-jyeoo]上为单调函数得：

﹣tanθ≤﹣1，或菁优网-jyeoo；

即tanθ≥1，或tanθ≤﹣菁优网-jyeoo；

又菁优网-jyeoo；

∴菁优网-jyeoo，或菁优网-jyeoo；

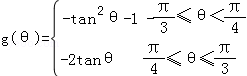
∴θ的取值范围为菁优网-jyeoo；

（Ⅱ）θ∈菁优网-jyeoo时，菁优网-jyeoo；

∴①当菁优网-jyeoo﹣tanθ≤﹣1，即菁优网-jyeoo时，f（x）在[菁优网-jyeoo]上单调递增；

∴g（θ）=f（﹣1）=﹣2tanθ；

②当﹣1＜﹣tanθ菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo时，g（θ）=f（﹣tanθ）=﹣tan2θ﹣1；

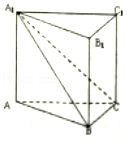
∴．

【点评】考查二次函数的对称轴，二次函数的单调性，以及正切函数的图象，根据二次函数的单调性及取得顶点的情况求最值．

19．（12分）（2017•江西二模）如图，在直三棱柱ABC﹣A1B1C1中，平面A1BC⊥侧面ABB1A1，且AA1=AB=2．

（1）求证：AB⊥BC；

（2）若直线AC与平面A1BC所成的角为菁优网-jyeoo，请问在线段A1C上是否存在点E，使得二面角A﹣BE﹣C的大小为菁优网-jyeoo，请说明理由．



【考点】二面角的平面角及求法；空间中直线与直线之间的位置关系．

【专题】数形结合；向量法；空间位置关系与距离；空间角．

【分析】（1）连接AB1交AB1于点D，则可通过证明BC⊥平面ABB1A1得出得出BC⊥AB；

（2）以B为原点建立坐标系，设菁优网-jyeoo=λ菁优网-jyeoo，求出平面ABE的法向量菁优网-jyeoo，令|cos＜菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo＞|=菁优网-jyeoo，根据解的情况判断E点是否存在．

【解答】（1）证明：连接AB1交AB1于点D，

∵AA1=AB，∴AD⊥A1B

又平面A1BC⊥侧面A1ABB1，且平面A1BC∩侧面A1ABB1=A1B，

∴AD⊥平面A1BC，又BC⊂平面A1BC，

∴AD⊥BC．

∵三棱柱ABC﹣A1B1C1是直三棱柱，∴AA1⊥底面ABC，

∴AA1⊥BC．

又AA1∩AD=A，AA1⊂平面A1ABB1，AD⊂平面A1ABB1，

∴BC⊥平面A1ABB1，又AB⊂侧面A1ABB1，

∴AB⊥BC．

（2）由（1）得AD⊥平面A1BC，

∴∠ACD直线AD与平面AA1=AB所成的角，

即菁优网-jyeoo，又AD=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，BC=菁优网-jyeoo=2．

假设在线段A1C上是否存在一点E，使得二面角A﹣BE﹣C的大小为菁优网-jyeoo

以点B为原点，以BC、BA，AA1所在直线为坐标轴轴建立空间直角坐标系B﹣xyz，如图所示，

则A（0，2，0），B（0，0，0），A1（0，2，2），C（2，0，0），B1（0，0，2）．

∴菁优网-jyeoo=（0，﹣2，0），菁优网-jyeoo=（2，﹣2，﹣2），菁优网-jyeoo=（0，﹣2，2），菁优网-jyeoo=（0，0，2）．

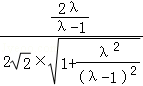
假设A1C上存在点E使得二面角A﹣BE﹣C的大小为菁优网-jyeoo，且菁优网-jyeoo=λ菁优网-jyeoo=（2λ，﹣2λ，﹣2λ），

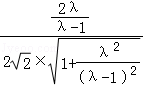
∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=（2λ，﹣2λ，2﹣2λ），

设平面EAB的法向量为菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

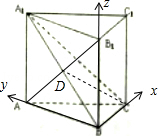
∴菁优网-jyeoo，令x=1得菁优网-jyeoo=（1，0，菁优网-jyeoo），

由（1）知AB1⊥平面A1BC，∴菁优网-jyeoo=（0，﹣2，2）为平面CEB的一个法向量．

∴cos＜菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo＞=菁优网-jyeoo=，

∴||=|cos菁优网-jyeoo|=菁优网-jyeoo，解得菁优网-jyeoo

∴点E为线段A1C中点时，二面角A﹣BE﹣C的大小为菁优网-jyeoo．

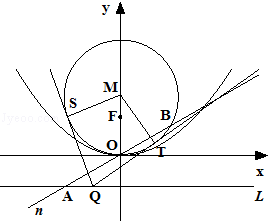


【点评】本题考查了线面垂直的判定与性质，空间向量的应用与二面角的计算，属于中档题．

20．（12分）（2017•江西二模）已知抛物线C：x2=2py（p＞0）的准线为L，焦点为F，⊙M的圆心在y轴的正半轴上，且与x轴相切，过原点作倾斜角为菁优网-jyeoo的直线n，交L于点A，交⊙M于另一点B，且|AO|=|OB|=2

（Ⅰ）求⊙M和抛物线C的方程；

（Ⅱ）过L上的动点Q作⊙M的切线，切点为S、T，求当坐标原点O到直线ST的距离取得最大值时，四边形QSMT的面积．



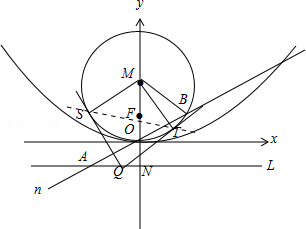
【考点】圆与圆锥曲线的综合．

【专题】圆锥曲线中的最值与范围问题．

【分析】（Ⅰ）画出图形，设准线交y轴于N，在直角三角形ANO中，结合已知条件求出|ON|即p的值，则抛物线方程可求，在三角形MOB中，由三角形为正三角形得到|OM|的值，从而求得圆的方程；

（Ⅱ）设出两个切点的坐标，求出两条切线的方程，进一步得到ST所在直线方程，写出原点到ST的距离，分析可知当a=0时即Q在y轴上时原点到ST的距离最大，由此求出ST与MQ的长度，则四边形QSMT的面积可求．

【解答】解：（Ⅰ）如图，



设准线L交y轴于菁优网-jyeoo，在Rt△OAN中，菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，

∴p=2，则抛物线方程是x2=4y；

在△OMB中有菁优网-jyeoo，

∴OM=OB=2，

∴⊙M方程是：x2+（y﹣2）2=4；

（Ⅱ）设S（x1，y1），T（x2，y2），Q（a，﹣1）

∴切线SQ：x1x+（y1﹣2）（y﹣2）=4；切线TQ：x2x+（y2﹣2）（y﹣2）=4，

∵SQ和TQ交于Q点，

∴ax1﹣3（y1﹣2）=4和ax2﹣3（y2﹣2）=4成立，

∴ST方程：ax﹣3y+2=0．

∴原点到ST距离菁优网-jyeoo，当a=0，即Q在y轴上时d有最大值．

此时直线ST方程是菁优网-jyeoo．

代入x2+（y﹣2）2=4，得菁优网-jyeoo．

∴菁优网-jyeoo．

此时四边形QSMT的面积菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查圆与圆锥曲线的综合问题，其中涉及到抛物线以及圆的标准方程的求法，考查了圆的切线方程的求法及过圆切点的直线方程的求法，综合考查了学生分析问题的能力和基础的运算能力，是有一定难度题目．

21．（12分）（2017•江西二模）设函数f（x）=ex﹣ax﹣1，对∀x∈R，f（x）≥0恒成立．

（1）求a的取值集合；

（2）求证：1+菁优网-jyeoo．

【考点】函数恒成立问题；函数的最值及其几何意义．

【专题】函数思想；转化法；导数的综合应用．

【分析】（1）通过对函数f（x）求导，讨论f（x）的单调性可得函数f（x）的最小值；根据条件可得g（a）=a﹣alna﹣1≥0，讨论g（a）的单调性即得结论；

（2）由（1）得ex≥x+1，即ln（x+1）≤x，通过令x=菁优网-jyeoo（k∈N\*），即菁优网-jyeoo＞ln菁优网-jyeoo=ln（1+k）﹣lnk，（k=1，2，…，n），然后累加即可得证．

【解答】解：（1）函数f（x）的导数为f′（x）=ex﹣a，

令f′（x）=0，解得x=lna，

当x＞lna时，f′（x）＞0；当x＜lna时，f′（x）＜0，

因此当x=lna时，f（x）min=f（lna）=elna﹣alna﹣1=a﹣alna﹣1．

因为f（x）≥0对任意的x∈R恒成立，所以f（x）min≥0，

∴f（x）min=a﹣alna﹣1，

所以a﹣alna﹣1≥0，

令g（a）=a﹣alna﹣1，

函数g（a）的导数为g′（a）=﹣lna，

令g′（a）=0，解得a=1．

当a＞1时，g′（a）＜0；当0＜a＜1时，g′（a）＞0，

所以当a=1时，g（a）取得最大值，为0．

所以g（a）=a﹣alna﹣1≤0．

又a﹣alna﹣1≥0，因此a﹣alna﹣1=0，

解得a=1；

故a的取值集合是{a|a=1}．

（2）由（1）得ex≥x+1，即ln（x+1）≤x，

当且仅当x=0时，等号成立，

令x=菁优网-jyeoo（k∈N\*），则菁优网-jyeoo＞ln（1+菁优网-jyeoo），

即菁优网-jyeoo＞ln菁优网-jyeoo=ln（1+k）﹣lnk，（k=1，2，…，n），

累加，得1+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo＞ln（n+1）﹣lnn+lnn﹣ln（n﹣1）+…+ln2﹣ln1，

则有1+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo＞ln（n+1）（n∈N\*）．

【点评】本题考查函数的最值，单调性，通过对表达式的灵活变形是解决本题的关键，属于中档题．

**请考生在第22、23两题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分，作答时请写清题号.[选修4-4：坐标系与参数方程]**

22．（10分）（2017•江西二模）以直角坐标系的原点O为极点，x轴的正半轴为极轴．已知点P的直角坐标为（1，﹣5），点M的极坐标为（4，菁优网-jyeoo）．若直线l过点P，且倾斜角为菁优网-jyeoo，圆C以M为圆心、4为半径．

（Ⅰ）求直线l的参数方程和圆C的极坐标方程；

（Ⅱ）试判定直线l和圆C的位置关系．

【考点】直线与圆的位置关系；直线的参数方程；圆的参数方程．

【专题】压轴题．

【分析】（I）根据题意直接求直线l的参数方程和圆C的极坐标方程．

（II）先化直线l的参数方程为普通方程，求出圆心坐标，用圆心的直线距离和半径比较可知位置关系．

【解答】解（I）直线l的参数方程为，（t为参数）

圆C的极坐标方程为ρ=8sinθ．（6分）

（II）因为菁优网-jyeoo对应的直角坐标为（0，4）

直线l化为普通方程为菁优网-jyeoo

圆心到菁优网-jyeoo，

所以直线l与圆C相离．（10分）

【点评】本题考查直线的参数方程，圆的极坐标方程，和普通方程的互化，直线与圆的位置关系，是中档题．

**[选修4-5：不等式选讲]**

23．（2017•江西二模）已知函数f（x）=|x﹣5|+|x﹣3|．

（1）求函数f（x）的最小值m；

（2）若正实数a，b满足菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，求证：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo≥m．

【考点】绝对值不等式的解法；绝对值三角不等式．

【专题】选作题；转化思想；演绎法；不等式的解法及应用．

【分析】（1）根据绝对值不等式|a+b|≥|a﹣b|便可得出|x+3|+|x﹣1|≥4，从而得出f（x）的最小值为4，即得到t=4；

（2）利用柯西不等式即可证明．

【解答】（1）解f（x）=|x﹣5|+|x﹣3|≥|（x﹣5）﹣（x﹣3）|=2；

∴f（x）的最小值m为2；

（2）证明：∵a＞0，b＞0，菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）[菁优网-jyeoo]≥菁优网-jyeoo=3≥2．

【点评】考查绝对值不等式公式：|a|+|b|≥|a﹣b|，以及柯西不等式的应用，属于中档题．