## **2017年山西省重点中学协作体数学一模试卷（Word版含解析）**

**一、填空题（每空5分，共20分）**

1．（5分）（2017•山西一模）已知函数f（x）=x2﹣m是定义在区间[﹣3﹣m，m2﹣m]上的奇函数，则f（m）=　﹣1　．

【考点】函数奇偶性的判断．

【专题】函数的性质及应用．

【分析】由于奇函数的定义域必然关于原点对称，可得m2﹣m=3+m，求出m的值，代入条件检验可得结论．

【解答】解：由已知必有m2﹣m=3+m，即m2﹣2m﹣3=0，∴m=3，或m=﹣1；

当m=3时，函数即f（x）=x﹣1，而x∈[﹣6，6]，∴f（x）在x=0处无意义，故舍去．

当m=﹣1时，函数即f（x）=x3，此时x∈[﹣2，2]，∴f（m）=f（﹣1）=（﹣1）3=﹣1．

综上可得，f（m）=﹣1，

故答案为﹣1．

【点评】本题主要考查函数的奇偶性的判断，利用了奇函数的定义域必然关于原点对称，属于基础题．

2．（5分）（2017•山西一模）已知变量x、y满足条件菁优网-jyeoo，求z=2x+y的最大值　3　．

【考点】简单线性规划．

【专题】数形结合．

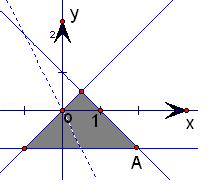
【分析】先画出满足约束条件 菁优网-jyeoo的平面区域，然后求出目标函数z=2x+y取最大值时对应的最优解点的坐标，代入目标函数即可求出答案．

【解答】解：满足约束条件 菁优网-jyeoo的平面区域如下图所示：

作直线l0：2x+y=0

把直线向上平移可得过点A（2，﹣1）时2x+y最大

当x=2，y=﹣1时，z=2x+y取最大值 3，

故答案为 3．

【点评】本题主要考查了用平面区域二元一次不等式组，以及简单的转化思想和数形结合的思想，属中档题．借助于平面区域特性，用几何方法处理代数问题，体现了数形结合思想、化归思想．线性规划中的最优解，通常是利用平移直线法确定．

3．（5分）（2017•山西一模）已知双曲线菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1与菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1有相同的离心率，则m=　6　．

【考点】双曲线的简单性质．

【专题】计算题；方程思想；转化思想；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】根据题意，由双曲线离心率公式变形可得e2=1+菁优网-jyeoo，对于题目所给的两个双曲线可得：e12=1+菁优网-jyeoo=3和e22=1+菁优网-jyeoo，两者离心率相等，可得1+菁优网-jyeoo=3，解可得m的值，即可得答案．

【解答】解：根据题意，对于双曲线菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1，

其离心率e=菁优网-jyeoo，

则e2=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=1+菁优网-jyeoo，

对于双曲线菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1，其离心率为e1，则e12=1+菁优网-jyeoo=3，

对于双曲线菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1，其离心率为e2，则e22=1+菁优网-jyeoo，

而两个双曲线有相同的离心率，则有1+菁优网-jyeoo=3，

解可得m=6；

故答案为：6．

【点评】本题考查双曲线的几何性质，要掌握并灵活运用双曲线离心率的计算公式．

4．（5分）（2017•山西一模）已知点P在单位圆x2+y2=1上运动，P到直线3x﹣4y﹣10=0与x=3的距离分为d1、d2，则d1+d2的最小值是　5﹣菁优网-jyeoo　．

【考点】直线与圆的位置关系．

【专题】计算题；转化思想；综合法；直线与圆．

【分析】设点P（cosu，sinu），求出P到直线3x﹣4y﹣10=0与x=3的距离分为d1、d2，即可求出d1+d2的最小值．

【解答】解：设点P（cosu，sinu），P到直线3x﹣4y﹣l0=0的距离为d1=菁优网-jyeoo|3cosu﹣4sinu﹣10|=菁优网-jyeoo（10﹣3cosu+4sinu），

d2=3﹣cosu，∴d1+d2=菁优网-jyeoo（10﹣3cosu+4sinu）+3﹣cosu=5+菁优网-jyeoo（4sinu﹣8cosu）=5+菁优网-jyeoosin（u﹣t），

∴它的最小值=5﹣菁优网-jyeoo．

故答案为：5﹣菁优网-jyeoo．

【点评】不同课程点到直线的距离公式，考查三角函数知识，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．

**二、选择题（每空5分，共60分）**

5．（5分）（2017•山西一模）集合M={x|x2﹣2x﹣3＜0}，N={x|x＞a}，若M⊆N，则实数a的取值范围是（　　）

A．[3，+∞） B．（3，+∞） C．（﹣∞，﹣1] D．（﹣∞，﹣1）

【考点】集合的包含关系判断及应用．

【专题】计算题．

【分析】解一元二次不等式可得集合M，进而根据集合包含的定义，可构造关于a的不等式，解不等式可得实数a的取值范围．

【解答】解：∵集合M={x|x2﹣2x﹣3＜0}=（﹣1，3）

N={x|x＞a}，

若N={x|x＞a}，则﹣1≥a

即a≤﹣1

即实数a的取值范围是（﹣∞，﹣1]

故选C

【点评】本题考查的知识点是集合的包含关系判断及应用，熟练掌握集合包含的定义，是解答的关键．

6．（5分）（2017•山西一模）若函数y=x3+x2+mx+1是R上的单调函数，则实数m的取值范围是（　　）

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．

【分析】对函数进行求导，令导函数大于等于0在R上恒成立即可．

【解答】解：若函数y=x3+x2+mx+1是R上的单调函数，只需y′=3x2+2x+m≥0恒成立，即△=4﹣12m≤0，∴m≥菁优网-jyeoo．

故选C．

【点评】本题主要考查函数的单调性与其导函数的正负之间的关系．即当导数大于0是原函数单调递增，当导数小于0时原函数单调递减．

7．（5分）（2017•中卫一模）已知定义在R上的奇函数f（x）满足f（x）=f（2﹣x），且f（﹣1）=2，则f（1）+f（2）+f（3）+…+f（2017）的值为（　　）

A．1 B．0 C．﹣2 D．2

【考点】函数奇偶性的性质．

【专题】转化思想；综合法；函数的性质及应用．

【分析】本题通过赋值法对f（2﹣x）=f（x）中的x进行赋值为2+x，可得﹣f（x）=f（2+x），可得到函数f（x）的周期为4，根据奇函数的性质得到f（0）=0，再通过赋值法得到f（1），f（2），f（3），f（4）的值，即可求解．

【解答】解：∵f（2﹣x）=f（x），∴f[2﹣（2+x）]=f（2+x），即f（﹣x）=f（2+x），即﹣f（x）=f（2+x），

∴f（x+4）=f（4+x），故函数f（x）的周期为4．

∵定义在R上的奇函数f（x）满足f（2﹣x）﹣f（x）=0，且f（﹣1）=2，

∴f（0）=0，f（1）=﹣f（﹣1）=﹣2，f（2）=f（0）=0，f（3）=f（﹣1）=2，f（4）=f（0）=0，

∴f（1）+f（2）+f（3）+…+f（2017）=504•[f（1）+f（2）+f（3）+f（4）]+f（2017）

=504×（﹣2+0+2+0）+f（1）=0+（﹣2）=﹣2，

故选：C．

【点评】本题通过赋值法结合奇函数的性质，利用周期性和图象平移的知识即可求解，属于基础题．

8．（5分）（2017•山西一模）已知log7[log3（log2x）]=0，那么x菁优网-jyeoo等于（　　）

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

【考点】对数的运算性质．

【分析】从外向里一层一层的求出对数的真数，求出x的值，求出值．

【解答】解：由条件知，log3（log2x）=1，

∴log2x=3，

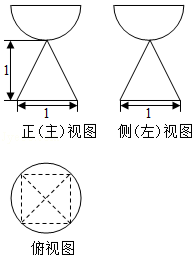
∴x=8，

∴x菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

故选：D．

【点评】利用对数式与指数式的相互转化从外向里求出真数，属于基础题．

9．（5分）（2016•山东）一个由半球和四棱锥组成的几何体，其三视图如图所示．则该几何体的体积为（　　）



A．菁优网-jyeoo+菁优网-jyeooπ B．菁优网-jyeoo+菁优网-jyeooπ C．菁优网-jyeoo+菁优网-jyeooπ D．1+菁优网-jyeooπ

【考点】由三视图求面积、体积．

【专题】计算题；空间位置关系与距离；立体几何．

【分析】由已知中的三视图可得：该几何体上部是一个半球，下部是一个四棱锥，进而可得答案．

【解答】解：由已知中的三视图可得：该几何体上部是一个半球，下部是一个四棱锥，

半球的直径为棱锥的底面对角线，

由棱锥的底底面棱长为1，可得2R=菁优网-jyeoo．

故R=菁优网-jyeoo，故半球的体积为：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeooπ，

棱锥的底面面积为：1，高为1，

故棱锥的体积V=菁优网-jyeoo，

故组合体的体积为：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeooπ，

故选：C

【点评】本题考查的知识点是由三视图，求体积和表面积，根据已知的三视图，判断几何体的形状是解答的关键．

10．（5分）（2017•山西一模）在长方体ABCD﹣A1B1C1D1中，AA1=AD=2AB．若E，F分别为线段A1D1，CC1的中点，则直线EF与平面ABB1A1所成角的余弦值为（　　）

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】计算题．

【分析】取BB1中点为N，连接FN，取FN中点为M，连接A1M，A1F，易得∠MA1N为直线EF与平面ABB1A1所成角，解△MA1N即可求出直线EF与平面ABB1A1所成角的余弦值．

【解答】解：取BB1中点为N，连接FN，取FN中点为M，连接A1M，A1F 易得EF∥A1M，EF=A1M∵A1F是EF在面A1ABB1上的投影∴∠MA1N为所求的角令AB=1，

在△MA1N中，A1N=菁优网-jyeoo，所以A1M=菁优网-jyeoo，

则cos∠MA1N=菁优网-jyeoo

故选A

【点评】本题考查的知识点是直线与平面所成的角，其中构造出线面夹角的平面角是解答本题的关键．

11．（5分）（2017•汉中二模）《张丘建算经》是我国南北朝时期的一部重要数学著作，书中系统的介绍了等差数列，同类结果在三百多年后的印度才首次出现．书中有这样一个问题，大意为：某女子善于织布，后一天比前一天织的快，而且每天增加的数量相同，已知第一天织布5尺，一个月（按30天计算）总共织布390尺，问每天增加的数量为多少尺？该问题的答案为（　　）

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

【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】由题意，该女子从第一天起，每天所织的布的长度成等差数列，其公差为d，由等差数列的前n项和公式能求出公差．

【解答】解：由题意，该女子从第一天起，每天所织的布的长度成等差数列，

记为：a1，a2，a3，…，an，

其公差为d，

则a1=5，S30=390，

∴菁优网-jyeoo=390，

∴d=菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】本题查等差数列的公差的求法，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．

12．（5分）（2017•山西一模）现有2名女教师和1名男教师参加说题比赛，共有2道备选题目，若每位选手从中有放回地随机选出一道题进行说题，其中恰有一男一女抽到同一道题的概率为（　　）

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

【考点】古典概型及其概率计算公式．

【专题】计算题；概率与统计．

【分析】列举基本事件，利用古典概型概率公式求解即可．

【解答】解：设两道题分别为A，B题，所以抽取情况共有：AAA，AAB，ABA，ABB，BAA，BAB，BBA，BBB，其中第1个，第2个分别是两个女教师抽取的题目，

第3个表示男教师抽取的题目，一共有8种；其中满足恰有一男一女抽到同一题目的事件有：ABA，ABB，BAA，BAB，共4种；

故所求事件的概率为菁优网-jyeoo．

故选：C．

【点评】列举法是确定基本事件的常用方法．如果一个事件有n种可能，而且这些事件的可能性相同，其中事件A出现m种结果，那么事件A的概率P（A）=菁优网-jyeoo．

13．（5分）（2017•山西一模）cos15°•cos105°﹣cos75°•sin105°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】二倍角的余弦；两角和与差的正弦函数．

【专题】计算题；三角函数的求值．

【分析】利用诱导公式和两角和的余弦函数公式化简，根据特殊角的三角函数值即可得解．

【解答】解：cos15°•cos105°﹣cos75°•sin105°

=cos15°•cos105°﹣sin15°•sin105°

=cos（15°+105°）

=cos120°

=﹣菁优网-jyeoo．

故选：A．

【点评】本题主要考查了诱导公式和两角和的余弦函数公式以及特殊角的三角函数值的应用，属于基础题．

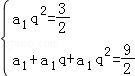
14．（5分）（2017•山西一模）设Sn是等比数列{an}的前n项和，a3=菁优网-jyeoo，S3=菁优网-jyeoo，则公比q=（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．1或﹣菁优网-jyeoo D．1或菁优网-jyeoo

【考点】等比数列的通项公式．

【专题】等差数列与等比数列．

【分析】根据题意和等比数列的通项公式列出方程组，化简方程组并求出q的值．

【解答】解：因为a3=菁优网-jyeoo，S3=菁优网-jyeoo，所以，

两式相比得2q2﹣q﹣1=0，解得q=1或菁优网-jyeoo，

故选：C．

【点评】本题考查了等比数列的通项公式，以及方程思想的应用，属于基础题．

15．（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．

16．（5分）（2017•山西一模）函数y=f（x）导函数的图象如图所示，则下列说法错误的是（　　）



A．（﹣1，3）为函数y=f（x）的递增区间

B．（3，5）为函数y=f（x）的递减区间

C．函数y=f（x）在x=0处取得极大值

D．函数y=f（x）在x=5处取得极小值

【考点】利用导数研究函数的单调性．

【专题】函数思想；转化法；导数的概念及应用．

【分析】利用导数与函数单调性的关系以及函数在某点取得极值的条件即可判断．

【解答】解：由函数y=f（x）导函数的图象可知：

当x＜﹣1及3＜x＜5时，f′（x）＜0，f（x）单调递减；

当﹣1＜x＜3及x＞5时，f′（x）＞0，f（x）单调递增．

所以f（x）的单调减区间为（﹣∞，﹣1），（3，5）；

单调增区间为（﹣1，3），（5，+∞），

f（x）在x=﹣1，5取得极小值，在x=3处取得极大值，

故选项C错误；

故选：C．

【点评】本题考查函数的单调性及极值问题，本题以图象形式给出导函数，由此研究函数有关性质，体现了数形结合思想．

**三、简答题（本题分为必考题和选考题，共70分）**

17．（12分）（2017•山西一模）已知函数菁优网-jyeoo

（Ⅰ）求菁优网-jyeoo的值；

（Ⅱ）求函数f（x）的最小正周期及单调递减区间．

【考点】两角和与差的正弦函数；三角函数中的恒等变换应用；复合三角函数的单调性．

【专题】计算题；三角函数的图像与性质．

【分析】（Ⅰ）通过二倍角公式以及两角和的正弦函数化简函数为一个角的一个三角函数的形式，然后求菁优网-jyeoo的值；

（Ⅱ）直接利用正弦函数的周期的求法，以及三角函数的单调性直接求函数f（x）的单调递减区间．

【解答】（本小题满分13分）

解：（Ⅰ）因为菁优网-jyeoo=2cos2x+sin2x…（2分）

=1+cos2x+sin2x…（4分）

=菁优网-jyeoo…（6分）

所以菁优网-jyeoo…（7分）

（Ⅱ）因为菁优网-jyeoo

所以菁优网-jyeoo…（9分）

又y=sinx的单调递减区间为菁优网-jyeoo，（k∈Z）…（10分）

所以令菁优网-jyeoo…（11分）

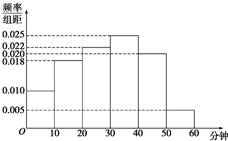
解得菁优网-jyeoo…（12分）

所以函数f（x）的单调减区间为菁优网-jyeoo，（k∈Z）…（13分）

【点评】本题考查两角和的正弦函数与二倍角公式的应用，三角函数的周期的求法，单调区间的求法，考查计算能力．

18．（12分）（2017•山西一模）电视传媒公司为了解某地区电视观众对某类体育节目的收视情况，随机抽取了100名观众进行调查．下面是根据调查结果绘制的观众日均收看该体育节目时间的频率分布直方图：将日均收看该体育节目时间不低于40分钟的观众称为“体育迷”根据已知条件完成下面的2×2列联表，并据此资料你是否认为“体育迷“与性别有关？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 非体育迷 | 体育迷 | 合计 |
| 男 |  |  |  |
| 女 |  | 10 | 55 |
| 合计 |  |  |  |



【考点】独立性检验的应用；频率分布直方图．

【专题】计算题．

【分析】由频率分布直方图可知，“体育迷”有25人，可完成图表，进而可得得k2的近似值，比对表格可得结论．

【解答】解：由频率分布直方图可知，在抽取的100人中，“体育迷”有25人，

故可得列联表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **非体育迷** | **体育迷** | **合计** |
| **男** | **30** | **15** | **45** |
| **女** | **45** | **10** | **55** |
| **合计** | **75** | **25** | **100** |

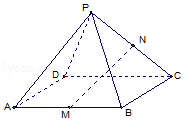
故可得k2=菁优网-jyeoo≈3.03＞2.706，故有90%以上的把握说明“体育迷“与性别有关．

【点评】本题考查独立性检验，涉及频率分布直方图的应用，属中档题．

19．（12分）（2017•山西一模）如图，在四棱锥P﹣ABCD中，M，N分别是AB，PC的中点，若ABCD是平行四边形．

（1）求证：MN∥平面PAD．

（2）若PA=AD=2a，MN与PA所成的角为30°．求MN的长．



【考点】异面直线及其所成的角；直线与平面平行的判定．

【专题】证明题；数形结合；综合法；空间位置关系与距离．

【分析】（1）取PD的中点E，连接EN、EA，推导出四边形ENMA为平行四边形，从而MN∥AE，由此能证明MN∥平面PAD．

（2）推导出△PAD是等边三角形，MN=PE，由此能求出结果．

【解答】证明：（1）取PD的中点E，连接EN、EA，

∵M，N分别是AB，PC的中点，ABCD是平行四边形，

∴EN菁优网-jyeooAM，∴四边形ENMA为平行四边形

∴MN∥AE，

∵MN⊄平面PAD，AE⊂平面PAD，

∴MN∥平面PAD．

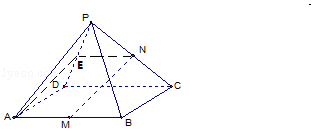
（2）∵E是PD中点，PA=AD=2a，

∴AE是∠PAD的平分线，

∵MN与PA所成的角为30°，MN∥AE，∴∠PAE=30°，

∴△PAD是等边三角形，

∴MN=PE=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeooa．



【点评】本题考查线面平行的证明，考查线段长的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意空间思维能力的培养．

20．（12分）（2017•山西一模）已知两定点F1（﹣菁优网-jyeoo，0），F2（菁优网-jyeoo，0），满足条件|PF2|﹣|PF1|=2的点P的轨迹是曲线E．

（1）求曲线E的方程；

（2）设过点（0，﹣1）的直线与曲线E交于A，B两点．如果|AB|=6菁优网-jyeoo，求直线AB的方程．

【考点】直线与圆锥曲线的综合问题；双曲线的应用．

【专题】圆锥曲线的定义、性质与方程．

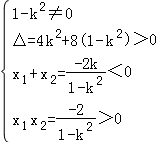
【分析】（1）根据条件|PF2|﹣|PF1|=2，利用双曲线的定义，可求曲线E的方程；

（2）直线方程代入双曲线方程，利用直线与双曲线左支交于两点A，B，求出k的范围，再利用|AB|=6菁优网-jyeoo，求出k的值，从而可求直线AB的方程．

【解答】解：（1）由双曲线的定义可知，曲线E是以F1（﹣菁优网-jyeoo，0），F2（菁优网-jyeoo，0）为焦点的双曲线的左支，且c=菁优网-jyeoo，a=1，

∴b=菁优网-jyeoo=1，故曲线E的方程为x2﹣y2=1（x＜0）．

（2）设A（x1，y1），B（x2，y2），由题意建立方程组菁优网-jyeoo，消去y，得（1﹣k2）x2+2kx﹣2=0，

又已知直线与双曲线左支交于两点A，B，有，

解得﹣菁优网-jyeoo＜k＜﹣1．

∵|AB|=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴28k4﹣55k2+25=0，

∴菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo，

∵﹣菁优网-jyeoo＜k＜﹣1，

∴菁优网-jyeoo，

∴直线AB的方程为菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查双曲线的定义与标准方程，考查直线与双曲线的位置关系，考查学生的计算能力，属于中档题．

21．（12分）（2017•山西一模）已知函数f（x）=ax+x2﹣xlna（a＞0，a≠1）．

（Ⅰ）当a＞1时，求证：函数f（x）在（0，+∞）上单调递增；

（Ⅱ）若函数y=|f（x）﹣t|﹣1有三个零点，求t的值；

（Ⅲ）若存在x1，x2∈[﹣1，1]，使得|f（x1）﹣f（x2）|≥e﹣1，试求a的取值范围．

【考点】函数零点的判定定理；利用导数研究函数的单调性；利用导数研究函数的极值．

【专题】转化思想；综合法；函数的性质及应用．

【分析】（Ⅰ）证明a＞1时函数的导数大于0．

（Ⅱ）先判断函数f（x）的极小值，再由y=|f（x）﹣t|﹣1有三个零点，所以方程f（x）=t±1有三个根，根据t﹣1应是f（x）的极小值，解出t．

（Ⅲ）f（x）的最大值减去f（x）的最小值大于或等于e﹣1，由单调性知，f（x）的最大值是f（1）或f（﹣1），最小值f（0）=1，由f（1）﹣f（﹣1）的单调性，判断f（1）与f（﹣1）的大小关系，再由f（x）的最大值减去最小值f（0）大于或等于e﹣1求出a的取值范围．

【解答】解：（Ⅰ）∵函数f（x）=ax+x2﹣xlna，∴f′（x）=axlna+2x﹣lna=2x+（ax﹣1）lna，

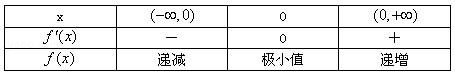
由于a＞1，故当x∈（0，+∞）时，lna＞0，ax﹣1＞0，所以f′（x）＞0，

故函数f（x）在（0，+∞）上单调递增．

（Ⅱ）当a＞0，a≠1时，因为f′（0）=0，且f（x）在（0，+∞）上单调递增，

故f′（x）=0有唯一解x=0．

所以x，f′（x），f（x）的变化情况如下表所示：



又函数y=|f（x）﹣t|﹣1有三个零点，所以方程f（x）=t±1有三个根，

即y=f（x）的图象与两条平行于x轴的两条直线y=t±1共有三个交点．

不妨取a＞1，y=f（x）在（﹣∞，0）递减，在（0，+∞）递增，极小值f（0）=1也是最小值，

当x→±∞时，f（x）→+∞．

∵t﹣1＜t+1，∴f（x）=t+1有两个根，f（x）=t﹣1只有一个根．

∴t﹣1=fmin（x）=f（0）=1，∴t=2．

（Ⅲ）因为存在x1，x2∈[﹣1，1]，使得|f（x1）﹣f（x2）|≥e﹣1，

所以当x∈[﹣1，1]时，|（f（x））max﹣（f（x））min|=（f（x））max﹣（f（x））min≥e﹣1，

由（Ⅱ）知，f（x）在[﹣1，0]上递减，在[0，1]上递增，

所以当x∈[﹣1，1]时，（f（x））min=f（0）=1，

（f（x））max=max{f（﹣1），f（1）}，

而菁优网-jyeoo，

记菁优网-jyeoo，因为菁优网-jyeoo（当t=1时取等号），

所以菁优网-jyeoo 在t∈（0，+∞）上单调递增，而g（1）=0，

所以当t＞1时，g（t）＞0；当0＜t＜1时，g（t）＜0，

也就是当a＞1时，f（1）＞f（﹣1），当0＜a＜1时，f（1）＜f（﹣1）．

综合可得，①当a＞1时，由f（1）﹣f（0）≥e﹣1，可得a﹣lna≥e﹣1，求得a≥e．

②当0＜a＜1时，由菁优网-jyeoo，

综上知，所求a的取值范围为（0，菁优网-jyeoo]∪[e，+∞）．

【点评】本题考查函数的零点，用导数判断函数单调性，利用导数研究函数极值，属于中档题．

**[选修4-4：极坐标与参数方程]**

22．（10分）（2017•山西一模）在平面直角坐标系xOy中，曲线C1的参数方程为菁优网-jyeoo（θ为参数）．以坐标原点为极点，x轴的正半轴为极轴建立极坐标系，曲线C2的极坐标方程为ρcosθ=﹣2．

（Ⅰ）求C1和C2在直角坐标系下的普通方程；

（Ⅱ）已知直线l：y=x和曲线C1交于M，N两点，求弦MN中点的极坐标．

【考点】简单曲线的极坐标方程；参数方程化成普通方程．

【专题】计算题；方程思想；综合法；坐标系和参数方程．

【分析】（Ⅰ）消调参数θ，即可得到普通方程，由极坐标方程即可直接得到普通方程；

（Ⅱ）根据韦达定理，即可求出弦MN中点的坐标，再化为极坐标即可．

【解答】解：（Ⅰ）由菁优网-jyeoo得菁优网-jyeoo，得 （x﹣1）2+（y﹣2）2=cos2θ+sin2θ=1，

所以C1的普通方程为（x﹣1）2+（y﹣2）2=1．

因为x=ρcosθ，所以C2的普通方程为x=﹣2．

（Ⅱ）由菁优网-jyeoo，

得x2﹣3x+2=0，

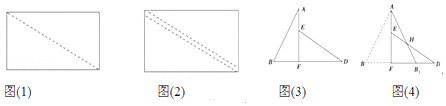
菁优网-jyeoo，弦MN中点的横坐标为菁优网-jyeoo，代入y=x得纵坐标为菁优网-jyeoo，

弦MN中点的极坐标为：菁优网-jyeoo

【点评】本题考查了把极坐标方程及参数方程化为直角坐标方程、极坐标与直角坐标的互化方法，属于基础题．

**[选修4-1：几何证明题选讲]**

23．（2017•山西一模）如图（1）所示，小明将一张矩形纸片沿对角线剪开，得到两张三角形纸片如图（2）所示，量得三角形纸片的斜边长为10cm，较小锐角为30°，再将这两张三角形纸片摆成如图（3）所示的形状．最后将图（3）中的△ABF绕直线AF翻转180°得到△AB1F，AB1交DE于点H，如图（4）所示，请你帮小明证明：AH=DH．



【考点】相似三角形的性质．

【专题】选作题；转化思想；演绎法；推理和证明．

【分析】证明△AHE≌△DHB1，即可证明结论．

【解答】证明：△AHE与△DHB1中，

∵∠FAB1=∠EDF=30°，

∴FD=FA，EF=FB=FB1，

∴FD﹣FB1=FA﹣FE，即AE=DB1，

又∵∠AHE=∠DHB1，

∴△AHE≌△DHB1（AAS），

∴AH=DH．

【点评】本题考查三角形全等的证明，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．

**[选修4-5：不等式选讲]**

24．（2013•辽宁）已知函数f（x）=|x﹣a|，其中a＞1

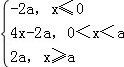
（1）当a=2时，求不等式f（x）≥4﹣|x﹣4|的解集；

（2）已知关于x的不等式|f（2x+a）﹣2f（x）|≤2的解集{x|1≤x≤2}，求a的值．

【考点】带绝对值的函数；绝对值不等式的解法．

【专题】压轴题；不等式的解法及应用．

【分析】（1）当a=2时，f（x）≥4﹣|x﹣4|可化为|x﹣2|+|x﹣4|≥4，直接求出不等式|x﹣2|+|x﹣4|≥4的解集即可．

（2）设h（x）=f（2x+a）﹣2f（x），则h（x）=．由|h（x）|≤2解得菁优网-jyeoo，它与1≤x≤2等价，然后求出a的值．

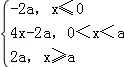
【解答】解：（1）当a=2时，f（x）≥4﹣|x﹣4|可化为|x﹣2|+|x﹣4|≥4，

当x≤2时，得﹣2x+6≥4，解得x≤1；

当2＜x＜4时，得2≥4，无解；

当x≥4时，得2x﹣6≥4，解得x≥5；

故不等式的解集为{x|x≥5或x≤1}．

（2）设h（x）=f（2x+a）﹣2f（x），则h（x）=

由|h（x）|≤2得菁优网-jyeoo，

又已知关于x的不等式|f（2x+a）﹣2f（x）|≤2的解集{x|1≤x≤2}，

所以菁优网-jyeoo，

故a=3．

【点评】本题是中档题，考查绝对值不等式的解法，注意分类讨论思想的应用，考查计算能力，常考题型．