**2017年河南省三门峡市高考理科数学一模试卷（[Word版含解析](http://gao.qida100.com/shiti/20170910/1006.html" \o "2017年河北省石家庄市质量检测理科数学二模试卷（Word版含解析）" \t "http://gao.qida100.com/_blank)）**

**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•河南一模）集合菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，则A∩∁RB=（　　）

A．（1，+∞） B．[0，1] C．[0，1） D．[0，2）

【考点】交、并、补集的混合运算．菁优网版权所有

【专题】定义法．

【分析】求解f（x）=菁优网-jyeoo的定义域可得集合A，求解y=菁优网-jyeoo的值域可得集合B，根据集合的基本运算即可求

【解答】解：由题意，f（x）=菁优网-jyeoo的定义域为{x|x≥0}，即集合A={x|x≥0}

y=菁优网-jyeoo的值域为{y|y＞1}，即集合B={y|y＞1}，

那么∁RB={y|y≤1}，

则A∩∁RB=[0，1]，

故选B

【点评】本题主要考查了定义域，值域的求法以及集合的基本运算，比较基础．

2．（5分）（2017•河南一模）若复数z1，z2在复平面内对应的点关于y轴对称，且z1=2﹣i，则复数菁优网-jyeoo在复平面内对应的点在（　　）

A．第一象限 B．第二象限 C．第三象限 D．第四象限

【考点】复数的代数表示法及其几何意义．菁优网版权所有

【专题】计算题；规律型；数系的扩充和复数．

【分析】求出复数z2，代入表达式利用复数的除法运算法则化简求解即可．

【解答】解：复数z1，z2在复平面内对应的点关于y轴对称，且z1=2﹣i，

z2=﹣2﹣i，

复数菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeooi．

菁优网-jyeoo在复平面内对应的点在第四象限．

故选：D．

【点评】本题考查复数的基本运算，复数的几何意义，考查计算能力．

3．（5分）（2017•河南一模）若曲线y=x4的一条切线l与直线x+2y﹣8=0平行，则l的方程为（　　）

A．8x+16y+3=0 B．8x﹣16y+3=0 C．16x+8y+3=0 D．16x﹣8y+3=0

【考点】利用导数研究曲线上某点切线方程．菁优网版权所有

【专题】计算题；函数思想；数学模型法；导数的概念及应用．

【分析】求出原函数的导函数，设出切点，得到函数在切点处的导数，求出切点坐标，再由直线方程的点斜式得答案．

【解答】解：由y=x4，得y′=4x3，

设切点坐标为（x0，y0），则菁优网-jyeoo，

∵切线l与直线x+2y﹣8=0平行，∴菁优网-jyeoo，解得菁优网-jyeoo．

∴菁优网-jyeoo，

∴直线l的方程为y﹣菁优网-jyeoo，即8x+16y+3=0．

故选：A．

【点评】本题考查利用导数研究过曲线上某点处的切线方程，过曲线上某点处的切线的斜率，就是函数在该点处的导数值，是中档题．

4．（5分）（2017•河南一模）已知平面向量菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo满足|菁优网-jyeoo|=菁优网-jyeoo，|菁优网-jyeoo|=1，菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=﹣1，且菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo与菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo的夹角为菁优网-jyeoo，则|菁优网-jyeoo|的最大值为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．2菁优网-jyeoo 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】数形结合；数形结合法；平面向量及应用．

【分析】菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，利用平面向量的数量积与夹角公式，结合正弦定理，即可求出|菁优网-jyeoo|的最大值．

【解答】解：设菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

∵平面向量菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo满足|菁优网-jyeoo|=菁优网-jyeoo，|菁优网-jyeoo|=1，菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=﹣1，

∴cos＜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＞=菁优网-jyeoo．

∵菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo与菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo的夹角为菁优网-jyeoo，

∴点C在△OAB的外接圆的弦AB所对的优弧上，如图所示．

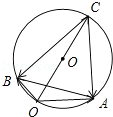
因此|菁优网-jyeoo|的最大值为△OAB的外接圆的直径．

∵|菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo|=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

由正弦定理可得：△OAB的外接圆的直径2R=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

则|菁优网-jyeoo|的最大值为菁优网-jyeoo．

故选：A．



【点评】本题考查了向量的夹角公式、三角形法则、数形结合的思想方法、正弦定理等基础知识与基本技能方法，考查了推理能力，属于难题．

5．（5分）（2017•河南一模）下列说法正确的是（　　）

A．“sinα=菁优网-jyeoo”是“cos2α=菁优网-jyeoo”的必要不充分条件

B．已知命题p：∃x∈R，使2x＞3x；命题q：∀x∈（0，+∞），都有菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo，则p∧（￢q）是真命题

C．命题“若xy=0，则x=0或y=0”的否命题是“若xy≠0，则x≠0或y≠0”

D．从匀速传递的生产流水线上，质检员每隔5分钟从中抽取一件产品进行某项指标检测，这是分成抽样

【考点】命题的真假判断与应用．菁优网版权所有

【专题】综合题；对应思想；分析法；简易逻辑．

【分析】由cos2α=菁优网-jyeoo，求出sinα的值判断A；首先判断p、q的真假，再结合复合命题的真假判断判断B；真假写出原命题的否命题判断C；由分层抽样及系统抽样的概念判断D．

【解答】解：由cos2α=菁优网-jyeoo，得菁优网-jyeoo，解得sinα=菁优网-jyeoo，∴“sinα=菁优网-jyeoo”是“cos2α=菁优网-jyeoo”的充分不必要条件，故A错误；

命题p：∃x∈R，使2x＞3x为真命题，命题q：∀x∈（0，+∞），都有菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo为假命题，则p∧（￢q）是真命题，故B正确；

命题“若xy=0，则x=0或y=0”的否命题是“若xy≠0，则x≠0且y≠0”，故C错误；

从匀速传递的生产流水线上，质检员每隔5分钟从中抽取一件产品进行某项指标检测，这是系统抽样，故D错误．

故选：B．

【点评】本题考查命题的真假判断与应用，考查复合命题的真假判断，考查充分必要条件的判定方法，属中档题．

6．（5分）（2017•河南一模）设函数f（x）=菁优网-jyeoo，若f（a+1）≥f（2a﹣1），则实数a的取值范围是（　　）

A．（﹣∞，1] B．（﹣∞，2] C．[2，6] D．[2，+∞）

【考点】函数单调性的性质．菁优网版权所有

【专题】函数思想；转化法．

【分析】根据题意，判断分段函数f（x）的单调性，即可求解．

【解答】解：函数f（x）=菁优网-jyeoo是在定义域为R上的增函数．

∵f（a+1）≥f（2a﹣1），

∴a+1≥2a﹣1，

解得：a≤2．

故得实数a的取值范围是（﹣∞，2]．

故选B

【点评】本题主要考查了分段函数的单调性的判断，利用单调性求解参数问题．属于基础题．

7．（5分）（2017•河南一模）将函数y=sinx的图象向右平移菁优网-jyeoo个单位，再将所得函数图象上所有点的横坐标伸长到原来的2倍（纵坐标不变），得到函数y=sin（ωx+φ），（ω＞0，|φ|＜菁优网-jyeoo）的图象，则（　　）

A．ω=2，φ=﹣菁优网-jyeoo B．ω=2，φ=﹣菁优网-jyeoo C．ω=菁优网-jyeoo，φ=﹣菁优网-jyeoo D．ω=菁优网-jyeoo，φ=﹣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】计算题；规律型；转化思想；三角函数的图像与性质．

【分析】先根据左加右减的性质进行平移，再根据横坐标伸长到原来的2倍时w的值变为原来的 菁优网-jyeoo倍，得到答案．

【解答】解：将函数y=sinx的图象向右平移菁优网-jyeoo个单位，得到函数y=sin（x﹣菁优网-jyeoo），

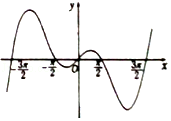
再把所得图象上所有点的横坐标伸长到原来的2倍，得到函数：y=sin（菁优网-jyeoox﹣菁优网-jyeoo）．

ω=菁优网-jyeoo，φ=﹣菁优网-jyeoo．

故选：C．

【点评】本题主要考查三角函数的平移变换．属基础题．

8．（5分）（2017•河南一模）函数f（x）的部分图象如图所示，则f（x）的解析式可以是（　　）



A．f（x）=x+sinx B．f（x）=菁优网-jyeoo

C．f（x）=x（x﹣菁优网-jyeoo）（x﹣菁优网-jyeoo） D．f（x）=xcosx

【考点】函数的图象．菁优网版权所有

【专题】计算题；数形结合；转化思想．

【分析】判断函数的奇偶性排除选项，然后利用函数的零点与函数的定义域，推出结果即可．

【解答】解：由函数的图形可知函数是奇函数，排除C，

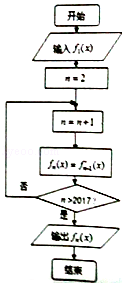
又f（x）=x+sinx=0，函数只有一个零点，所以A不正确；

函数的图象可知，x=0是函数的零点，而f（x）=菁优网-jyeoo，x≠0，所以B不正确；

故选：D．

【点评】本题考查函数的图象的判断与应用，考查计算能力．

9．（5分）（2017•河南一模）执行如图的程序框图，当n≥2，n∈Z时，fn（x）表示fn﹣1（x）的导函数，若输入函数f1（x）=sinx﹣cosx，则输出的函数fn（x）可化为（　　）



A．菁优网-jyeoosin（x+菁优网-jyeoo） B．菁优网-jyeoosin（x﹣菁优网-jyeoo） C．﹣菁优网-jyeoosin（x+菁优网-jyeoo） D．﹣菁优网-jyeoosin（x﹣菁优网-jyeoo）

【考点】程序框图．菁优网版权所有

【专题】计算题；数形结合；演绎法；算法和程序框图．

【分析】先根据流程图弄清概括程序的功能，然后计算分别f1（x），f2（x）、f3（x）、f4（x）、f5（x），得到周期，从而求出f2017（x）的解析式．

【解答】解：由框图可知n=2018时输出结果f2017（x），

由于f1（x）=sinx﹣cosx，

f2（x）=sinx+cosx，

f3（x）=﹣sinx+cosx，

f4（x）=﹣sinx﹣cosx，

f5（x）=sinx﹣cosx，

…

所以f2017（x）=f4×504+1（x）=f1（x）=sinx﹣cosx=菁优网-jyeoosin（x﹣菁优网-jyeoo）．

故选：B．

【点评】本题主要考查循环结构的程序框图的应用，解题的关键是识图，特别是循环结构的使用、同时考查周期性及三角变换，属于基础题．

10．（5分）（2017•河南一模）某学校组织的数学赛中，学生的竞赛成绩X服从正态分布X～N（100，σ2），P（X＞120）=a，P（80≤X≤100）=b，则菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo的最小值为（　　）

A．8 B．9 C．16 D．18

【考点】正态分布曲线的特点及曲线所表示的意义．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；综合法；概率与统计．

【分析】由正态分布的知识可得a+b=菁优网-jyeoo，代入利用基本不等式，即可求出菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo的最小值．

【解答】解：∵P（X＞120）=a，P（80≤X≤100）=b，P（X＞120）=菁优网-jyeoo，

∴a+b=菁优网-jyeoo．

∴菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=2（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）（a+b）=2（5+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）≥2（5+4）=18，

当且仅当菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，即a=菁优网-jyeoo，b=菁优网-jyeoo时取等号，

∴菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo的最小值为18．

故选：D．

【点评】本题主要考查正态分布知识，考查基本不等式的运用，确定a+b=菁优网-jyeoo，正确利用基本不等式是关键，属于中档题．

11．（5分）（2017•河南一模）设F1，F2为双曲线C：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1的左，右焦点，P，Q为双曲线C右支上的两点，若菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，且菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=0，则该双曲线的离心率是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．2 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】综合题；转化思想；演绎法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】设|F2Q|=m，根据双曲线的定义分别求出|PF1|=2m+2a，|QF1|=m+2a，根据直角三角形的性质建立方程关系求出m=菁优网-jyeooa，然后再次利用直角三角形的关系建立a，c的方程关系进行求解即可．

【解答】解：∵经过右焦点F2的直线与双曲线C的右支交于P，Q两点，且|PF2|=2|F2Q|，

∴设|F2Q|=m，则|PF2|=2|F2Q|=2m，

|PF1|=|PF2|+2a=2m+2a，

|QF1|=|QF2|+2a=m+2a，

∵PQ⊥F1Q，

∴|PF1|2=|PQ|2+|QF1|2，

即（2m+2a）2=（3m）2+（m+2a）2，

整理得4m2+8ma+4a2=9m2+m2+8ma+4a2，

即4am=6m2，

则m=菁优网-jyeooa，

则|QF1|=菁优网-jyeooa+2a=菁优网-jyeoo，|F2Q|=菁优网-jyeooa，

由|F1F2|2=|F1Q|2+|QF2|2，

即4c2=（菁优网-jyeoo）2+（菁优网-jyeooa）2=菁优网-jyeoo，

则e=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故选：C．

【点评】本题主要考查双曲线离心率的计算，根据直角三角形的定义结合双曲线的定义建立方程公式是解决本题的关键．综合性较强，考查学生的计算能力．

12．（5分）（2017•河南一模）已知函数f（x）=菁优网-jyeoo，方程f2（x）+mf（x）=0（m∈R）有四个不相等的实数根，则实数m的取值范围是（　　）

A．（﹣∞，﹣菁优网-jyeoo） B．（﹣菁优网-jyeoo，0） C．（﹣菁优网-jyeoo，+∞） D．（0，菁优网-jyeoo）

【考点】根的存在性及根的个数判断．菁优网版权所有

【专题】函数思想；转化思想；构造法；转化法；函数的性质及应用．

【分析】求出当x＜0时，函数f（x）的导数，判断函数的极值，作出函数f（x）的图象，判断函数f（x）=t的根的情况，利用数形结合进行求解即可．

【解答】解：当x＜0时，f（x）=﹣xex，

则f′（x）=﹣（x+1）ex，

由f′（x）=0得x=﹣1，

当x＜﹣1时，f′（x）＞0，

当﹣1＜x＜0时，f′（x）＜0，

即当x=﹣1时，函数f（x）取得极大值，此时f（﹣1）=菁优网-jyeoo，

且当x＜0时，f（x）＞0，

当x≥0时，f（x）=ln（x+1）≥0，

设t=f（x），

则当t=菁优网-jyeoo时，方程t=f（x）有两个根，

当t＞菁优网-jyeoo或t=0时，方程t=f（x）有1个根，

当0＜t＜菁优网-jyeoo时，方程t=f（x）有3个根，

当t＜0时，方程t=f（x）有0个根，

则方程f2（x）+mf（x）=0（m∈R）等价为t2+mt=0，

即t=0或t=﹣m，

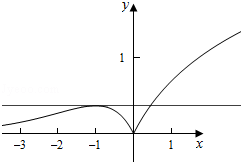
当t=0时，方程t=f（x）有1个根，

∴若方程f2（x）+mf（x）=0（m∈R）有四个不相等的实数根，

则等价为t=f（x）有3个根，

即0＜﹣m＜菁优网-jyeoo，得﹣菁优网-jyeoo＜m＜0，

故选：B．



【点评】本题主要考查函数根的个数的判断，求函数的导数，研究函数的取值范围，利用换元法和图象法进行求解是解决本题的关键．

**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•河南一模）在报名的5名男生和4名女生中，选取5人参加志愿者服务，要求男生、女生都有，则不同的选取方法的种数为　125　（结果用数值表示）

【考点】计数原理的应用．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；数学模型法；排列组合．

【分析】根据题意，运用排除法分析，先在9名中选取5人，参加志愿者服务，由组合数公式可得其选法数目，再排除其中只有男生的情况，即可得答案．

【解答】解：根据题意，报名的5名男生和4名女生，共9名学生，

在9名中选取5人，参加志愿者服务，有C95=126种；

其中只有男生C55=1种情况；

则男、女生都有的选取方式的种数为126﹣1=125种；

故答案为：125．

【点评】本题考查排列、组合的运用，本题适宜用排除法（间接法），可以避免分类讨论，简化计算．

14．（5分）（2017•河南一模）已知x，y满足约束条件菁优网-jyeoo，且z=2x+4y最小值为﹣6，则常数k=　0　．

【考点】简单线性规划的应用．菁优网版权所有

【专题】数形结合．

【分析】先根据约束条件画出可行域，设z=2x+4y，再利用z的几何意义求最值，只需求出直线z=2x+4y过可行域内的点B时，从而得到k值即可．

【解答】解：先根据约束条件画出可行域，

设z=2x+4y，

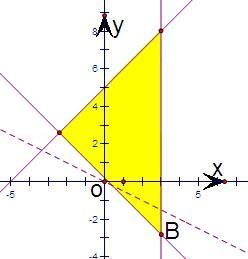
将最大值转化为y轴上的截距，

当直线z=2x+4y经过点B时，z最小，

由菁优网-jyeoo得：菁优网-jyeoo

代入直线x+y+k=0得，k=0

故答案为：0．



【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．

15．（5分）（2017•河南一模）设a=菁优网-jyeoo（2x+1）dx，则二项式（x﹣菁优网-jyeoo）6展开式中x2项的系数为　135　（用数字作答）．

【考点】二项式系数的性质．菁优网版权所有

【专题】对应思想；定义法；导数的综合应用；二项式定理．

【分析】利用积分的定义求出a的值，再利用二项式展开式的通项公式求出含x2项的系数．

【解答】解：a=菁优网-jyeoo（2x+1）dx=（x2+x）菁优网-jyeoo=22+2=6，

二项式（x﹣菁优网-jyeoo）6展开式的通项公式为

Tr+1=菁优网-jyeoo•（﹣3）r•x6﹣2r，

令6﹣2r=2，求得r=2，

可得含x2项的系数为（﹣3）2•菁优网-jyeoo=135．

故答案为：135．

【点评】本题主要考查了求定积分的值以及二项式定理的应用问题，是基础题目．

16．（5分）（2017•河南一模）过抛物线y2=4x的焦点F且倾斜角为菁优网-jyeoo的直线交抛物线于A，B两点，||FB|﹣|FA||=　4菁优网-jyeoo　．

【考点】抛物线的简单性质．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；演绎法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】先设点A，B的坐标，求出直线方程后与抛物线方程联立消去y得到关于x的一元二次方程，求出两根，再由抛物线的定义得到答案．

【解答】解：抛物线y2=4x的焦点F（1，0），准线为x=﹣1．

设A（x1，y1），B（x2，y2）

由菁优网-jyeoo，可得x2﹣6x+1=0，解得x1=3+2菁优网-jyeoo，x2=3﹣2菁优网-jyeoo，

由抛物线的定义可得|FA|=x1+1=4+2菁优网-jyeoo，|FB|=x2+1=4﹣2菁优网-jyeoo，

则||FB|﹣|FA||=4菁优网-jyeoo，

故答案为4菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查直线与抛物线的位置关系，注意抛物线定义的运用．

**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•河南一模）数列{an}的前n项和是Sn，且Sn+菁优网-jyeooan=1，数列{bn}，{cn}满足bn=log3菁优网-jyeoo，cn=菁优网-jyeoo．

（Ⅰ）求数列{an}的通项公式；

（Ⅱ）数列{cn}的前n项和为Tn，若不等式Tn＜m对任意的正整数n恒成立，求m的取值范围．

【考点】数列的求和；数列递推式．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】（I）利用递推公式、等比数列的通项公式即可得出．

（II）利用“裂项求和”方法即可得出．

【解答】解：（Ⅰ）由题意得：菁优网-jyeoo，①菁优网-jyeoo②

①﹣②可得菁优网-jyeoo=0，即菁优网-jyeoo．

当n=1时 菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo，则{an}是以菁优网-jyeoo为首项，菁优网-jyeoo为公比的等比数列．

因此菁优网-jyeoo．

（Ⅱ）菁优网-jyeoo，cn=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．．

∴菁优网-jyeoo．

∴菁优网-jyeoo．

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

18．（12分）（2017•河南一模）已知f（x）=菁优网-jyeoosinx•cosx+cos2x，锐角△ABC的三个角A，B，C所对的边分别为a，b，c．

（Ⅰ）求函数f（x）的最小正周期和单调递增区间；

（Ⅱ）若f（C）=1，求m=菁优网-jyeoo的取值范围．

【考点】三角函数中的恒等变换应用；正弦函数的图象．菁优网版权所有

【专题】函数思想；转化法．

【分析】（Ⅰ）将f（x）化简，结合三角函数的性质求解即可．

（Ⅱ）利用f（C）=1，求解角C，由余弦定理建立等式关系，利用三角函数的有界限求解范围．

【解答】解：（Ⅰ）菁优网-jyeoo．

∴函数f（x）的最小正周期菁优网-jyeoo．

由菁优网-jyeoo是单调递增，

解得：菁优网-jyeoo．

∴函数f（x）的单调递增区间菁优网-jyeoo，最小正周期为π．

（Ⅱ）由（Ⅰ）可得f（C）=sin（2C+菁优网-jyeoo）=1

∴菁优网-jyeoo．

∴菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo或菁优网-jyeook∈Z，

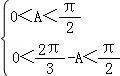
∵△ABC是锐角三角形，

∴菁优网-jyeoo．

由余弦定理c2=a2+b2﹣2abcosC，可得c2=a2+b2﹣ab

∴菁优网-jyeoo…①．

∵△ABC为锐角三角形

∴∴菁优网-jyeoo．

由正弦定理得：菁优网-jyeoo…②．

由②式设t=菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo，

那么①式化简为m=菁优网-jyeoo．

由y=菁优网-jyeoo时取等号．

∴m≥3．

根据勾勾函数的性质可得：（菁优网-jyeoo，1）是单调递减，（1，2）是单调递增，

∴m＜4

故得菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查三角函数的图象和性质，正余弦定理的运用，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．

19．（12分）（2017•河南一模）自2016年1月1日起，我国全面二孩政策正式实施，这次人口与生育政策的历史性调整，使得“要不要再生一个”“生二孩能休多久产假”等成为千千万万个家庭在生育决策上避不开的话题．为了解针对产假的不同安排方案形成的生育意愿，某调查机构随机抽取了200户有生育二胎能力的适龄家庭进行问卷调查，得到如下数据：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产假安排（单位：周） | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 有生育意愿家庭数 | 4 | 8 | 16 | 20 | 26 |

（1）若用表中数据所得的频率代替概率，面对产假为14周与16周，估计某家庭有生育意愿的概率分别为多少？

（2）假设从5种不同安排方案中，随机抽取2种不同安排分别作为备选方案，然后由单位根据单位情况自主选择．

①求两种安排方案休假周数和不低于32周的概率；

②如果用ξ表示两种方案休假周数和．求随机变量ξ的分布及期望．

【考点】离散型随机变量的期望与方差；列举法计算基本事件数及事件发生的概率；离散型随机变量及其分布列．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；综合法；概率与统计．

【分析】（1）由表中信息可知，利用等可能事件概率计算公式能求出当产假为14周时某家庭有生育意愿的概率和当产假为16周时某家庭有生育意愿的概率．

（2）①设“两种安排方案休假周数和不低于32周”为事件A，由已知从5种不同安排方案中，随机地抽取2种方案选法共有10种，由此利用列举法能求出其和不低于32周的概率．

②由题知随机变量ξ的可能取值为29，30，31，32，33，34，35．分别求出相应的概率，由此能求出ξ的分布列和E（ξ）．

【解答】解：（1）由表中信息可知，当产假为14周时某家庭有生育意愿的概率为菁优网-jyeoo；

当产假为16周时某家庭有生育意愿的概率为菁优网-jyeoo…（2分）

（2）①设“两种安排方案休假周数和不低于32周”为事件A，

由已知从5种不同安排方案中，随机地抽取2种方案选 法共有菁优网-jyeoo（种），

其和不低于32周的选法有14、18、15、17、15、18、16、17、16、18、17、18，共6种，

由古典概型概率计算公式得菁优网-jyeoo…（6分）

②由题知随机变量ξ的可能取值为29，30，31，32，33，34，35．

菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

菁优网-jyeoo，

因而ξ的分布列为

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ξ | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| P | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |

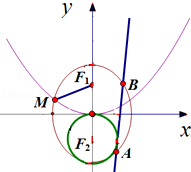
所以E（ξ）=29×0.1+30×0.1+31×0.2+32×0.2+33×0.2+34×0.1+35×0.1=32，…（12分）

【点评】本题考查概率的求法，考查离散型随机变量的分布列和数学期望的求法，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．

20．（12分）（2017•河南一模）已知F1，F2分别为椭圆C1：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1（a＞b＞0）的上下焦点，其F1是抛物线C2：x2=4y的焦点，点M是C1与C2在第二象限的交点，且|MF1|=菁优网-jyeoo．

（1）试求椭圆C1的方程；

（2）与圆x2+（y+1）2=1相切的直线l：y=k（x+t）（t≠0）交椭圆于A，B两点，若椭圆上一点P满足菁优网-jyeoo，求实数λ的取值范围．



【考点】直线与圆锥曲线的综合问题．菁优网版权所有

【专题】直线与圆；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】（1）利用抛物线的方程和定义即可求出点M的坐标，再利用椭圆的定义即可求出；

（2）根据直线与圆相切则圆心到直线距离等于半径，可得k=菁优网-jyeoo，联立直线与椭圆方程，结合椭圆上一点P满足菁优网-jyeoo，可得到λ2的表达式，进而求出实数λ的取值范围

【解答】解：（1）令M为（x0，y0），因为M在抛物线C2上，故x02=4y0，①

又|MF1|=菁优网-jyeoo，则y0+1=菁优网-jyeoo，②

由①②解得x0=﹣菁优网-jyeoo，y0=菁优网-jyeoo

椭圆C1的两个焦点为F1（0，1），F2（0，﹣1），

点M在椭圆上，由椭圆定义，得

2a=|MF1|+|MF2|=菁优网-jyeoo=4

∴a=2，又c=1，

∴b2=a2﹣c2=3

∴椭圆C1的方程为菁优网-jyeoo．

（2）∵直线l：y=k（x+t）与圆x2+（y+1）2=1相切

∴菁优网-jyeoo=1，即k=菁优网-jyeoo（t≠0，t±1）

把y=k（x+t）代入菁优网-jyeoo并整理得：

（4+3k2）x2+6k2tx+3k2t2﹣12=0

设A（x1，y1），B（x2，y2），则有

x1+x2=菁优网-jyeoo，y1+y2=k（x1+x2）+2kt=菁优网-jyeoo

∵菁优网-jyeoo=（x1+x2，y1+y2）

∴P（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）

又∵点P在椭圆上

∴菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1

∴λ2=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo（t≠0）

∵t2＞0，t2≠1，

∴菁优网-jyeoo＞1且菁优网-jyeoo≠3，

∴0＜λ2＜4且λ2≠菁优网-jyeoo

∴λ的取值范围为（﹣2，﹣菁优网-jyeoo）∪（﹣菁优网-jyeoo，0）∪（0，菁优网-jyeoo）∪（菁优网-jyeoo，2）

【点评】熟练掌握圆锥曲线的定义和性质、向量相等、直线与圆锥曲线的相交问题及根与系数的关系是解题的关键．本题需要较强的计算能力，注意分类讨论的思想方法应用．

21．（12分）（2017•河南一模）已知函数f（x）=（2﹣a）（x﹣1）﹣2lnx，（a∈R）．

（Ⅰ）当a=1时，求f（x）的单调区间；

（Ⅱ）若函数f（x）在（0，菁优网-jyeoo）上无零点，求a的取值范围．

【考点】利用导数研究函数的单调性．菁优网版权所有

【专题】函数思想；综合法；导数的概念及应用．

【分析】（Ⅰ）求出函数的导数，解关于导函数的不等式，求出函数的单调区间即可；

（Ⅱ）问题转化为x∈（0，菁优网-jyeoo），a＞2﹣菁优网-jyeoo恒成立，令h（x）=2﹣菁优网-jyeoo，x∈（0，菁优网-jyeoo），根据函数的单调性求出h（x）的最大值，从而求出a的范围即可．

【解答】解：（Ⅰ）当a=1时，f（x）=x﹣1﹣2lnx，则f′（x）=1﹣菁优网-jyeoo，

由f′（x）＞0，得x＞2，由f′（x）＜0，得0＜x＜2，

故f（x）的单调减区间为（0，2]，单调增区间为[2，+∞）；

（Ⅱ）因为f（x）＜0在区间（0，菁优网-jyeoo）上恒成立不可能，

故要使函数f（x）在（0，菁优网-jyeoo）上无零点，

只要对任意的x∈（0，菁优网-jyeoo），f（x）＞0恒成立，

即对x∈（0，菁优网-jyeoo），a＞2﹣菁优网-jyeoo恒成立．

令h（x）=2﹣菁优网-jyeoo，x∈（0，菁优网-jyeoo），

则h′（x）=菁优网-jyeoo，

再令m（x）=2lnx+菁优网-jyeoo﹣2，x∈（0，菁优网-jyeoo），

则m′（x）=菁优网-jyeoo＜0，

故m（x）在（0，菁优网-jyeoo）上为减函数，

于是，m（x）＞m（菁优网-jyeoo）=4﹣3ln3＞0，

从而h（x）＞0，于是h（x）在（0，菁优网-jyeoo）上为增函数，

所以h（x）＜h（菁优网-jyeoo）=2﹣3ln3，

∴a的取值范围为[2﹣3ln3，+∞）．

【点评】本题考查了函数的单调性、最值问题，考查导数的应用以及函数恒成立问题，是一道中档题．

**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.[选修4-4：坐标系与参数方程]**

22．（10分）（2017•河南一模）若以直角坐标系xOy的O为极点，Ox为极轴，选择相同的长度单位建立极坐标系，得曲线C的极坐标方程是ρ=菁优网-jyeoo．

（1）将曲线C的极坐标方程化为直角坐标方程，并指出曲线是什么曲线；

（2）若直线l的参数方程为菁优网-jyeoo（t为参数）当直线l与曲线C相交于A，B两点，求|菁优网-jyeoo|

【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】对应思想；综合法；坐标系和参数方程．

【分析】（1）将极坐标方程两边同乘ρ，去分母即可得到直角坐标方程；

（2）写出直线l参数方程的标准形式，代入曲线C的普通方程，根据参数的几何意义得出|AB|．

【解答】解：（1）∵ρ=菁优网-jyeoo，∴ρ2sin2θ=6ρcosθ，

∴曲线C的直角坐标方程为y2=6x．曲线为以（菁优网-jyeoo，0）为焦点，开口向右的抛物线．

（2）直线l的参数方程可化为，代入y2=6x得t2﹣4t﹣12=0．

解得t1=﹣2，t2=6．

∴|菁优网-jyeoo|=|t1﹣t2|=8．

【点评】本题考查了极坐标方程与直角坐标方程的转化，直线参数方程的几何意义，属于基础题．

**[选修4-5：不等式选讲]**

23．（2017•河南一模）已知函数f（x）=|x﹣2a|+|x﹣a|，a∈R，a≠0．

（Ⅰ）当a=1时，解不等式f（x）＞3；

（Ⅱ）若b∈R，且b≠0，证明：f（b）≥f（a），并说明等号成立的条件．

【考点】绝对值三角不等式；绝对值不等式的解法．菁优网版权所有

【专题】选作题；转化思想；综合法；不等式的解法及应用．

【分析】（I）将a=1代入，不等式化为具体的绝对值不等式，然后讨论解之；

（Ⅱ）由题知f（a）=|a|，f（b）=|b﹣2a|+|b﹣a|=|2a﹣b|+|b﹣a|≥|2a﹣b+b﹣a|=|a|，得证．

【解答】解：（Ⅰ）因为a=1，不等式变为|x﹣2|+|x﹣1|＞3，﹣﹣﹣﹣﹣1

当x＞2时，有2x﹣3＞3，

∴x＞3﹣﹣﹣﹣﹣2

当1≤x≤2时，有2﹣x+x﹣1＞3，

∴x∈φ﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣3

当x＜1时，有3﹣2x＞3，

∴x＜0﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣4

所以该不等式的解集为（﹣∞，0）∪（3，+∞）﹣﹣﹣﹣﹣﹣5

证明：（Ⅱ）由题知f（a）=|a|，

f（b）=|b﹣2a|+|b﹣a|=|2a﹣b|+|b﹣a|﹣﹣﹣﹣﹣﹣7

≥|2a﹣b+b﹣a|=|a|﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣8

即f（b）≥f（a），

所以等号成立的条件是：当且仅当2a﹣b与b﹣a同号或它们至少有一个为零．﹣﹣﹣10

【点评】本题考查了绝对值不等式的解法，考查了讨论的数学思想，属于中档题．