**2017年江西省鹰潭市理科数学一模试卷（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•鹰潭一模）已知（菁优网-jyeoo+i）•z=﹣i（i是虚数单位），那么复数z对应的点位于复平面内的（　　）

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．

【专题】计算题；转化思想；定义法；数系的扩充和复数．

【分析】由复数代数形式的乘除运算化简，求得z的坐标得答案．

【解答】解：（菁优网-jyeoo+i）•z=﹣i，

∴（菁优网-jyeoo+i）（菁优网-jyeoo﹣i）•z=﹣i（菁优网-jyeoo﹣i），

∴4z=﹣1﹣菁优网-jyeooi，

∴z=﹣菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeooi，

复数z对应的点的坐标为（﹣菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo），位于复平面内的第三象限．

故选：C

【点评】本题考查了复数代数形式的乘除运算，考查了复数的基本概念，是基础题．

2．（5分）（2017•鹰潭一模）用三段论推理：“任何实数的绝对值大于0，因为a是实数，所以a的绝对值大于0”，你认为这个推理（　　）

A．大前提错误 B．小前提错误 C．推理形式错误 D．是正确的

【考点】演绎推理的意义．

【专题】计算题；转化思想；定义法；简易逻辑．

【分析】要分析一个演绎推理是否正确，主要观察所给的大前提，小前提和结论是否都正确，根据三个方面都正确，得到结论．

【解答】解：∵任何实数的绝对值大于0，因为a是实数，所以a的绝对值大于0，

大前提：任何实数的绝对值大于0是不正确的，0的绝对值就不大于0．

故选A．

【点评】本题是一个简单的演绎推理，这种问题不用进行运算，只要根据所学的知识点，判断这种说法是否正确，是一个基础题．

3．（5分）（2017•鹰潭一模）已知向量菁优网-jyeoo=（1，2），向量菁优网-jyeoo=（3，﹣4），则向量菁优网-jyeoo在向量菁优网-jyeoo方向上的投影为（　　）

A．﹣2 B．﹣1 C．0 D．2

【考点】平面向量数量积的运算．

【专题】对应思想；定义法；平面向量及应用．

【分析】根据平面向量的数量积运算与向量投影的定义，写出对应的运算即可．

【解答】解：向量菁优网-jyeoo=（1，2），向量菁优网-jyeoo=（3，﹣4），

∴菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=1×3+2×（﹣4）=﹣5，

|菁优网-jyeoo|=菁优网-jyeoo=5；

∴向量菁优网-jyeoo在向量菁优网-jyeoo方向上的投影为：

|菁优网-jyeoo|cos＜菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo＞=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=﹣1．

故选：B．

【点评】本题考查了平面向量的数量积运算与向量投影的定义与应用问题，是基础题．

4．（5分）（2017•鹰潭一模）下列说法正确的是（　　）

A．若命题p：∃x0∈R，x02﹣x0+1＜0，则￢p：∀x∉R，x2﹣x+1≥0

B．已知相关变量（x，y）满足回归方程菁优网-jyeoo=2﹣4x，若变量x增加一个单位，则y平均增加4个单位

C．命题“若圆C：（x﹣m+1）2+（y﹣m）2=1与两坐标轴都有公共点，则实数m∈[0，1]为真命题

D．已知随机变量X～N（2，σ2），若P（X＜a）=0.32，则P（X＞4﹣a）=0.68

【考点】命题的真假判断与应用．

【专题】对应思想；分析法；简易逻辑．

【分析】由特称命题的否定为全称命题，可判断A；由线性回归方程的特点，即可判断B；

由x=0，可得圆与y轴的交点，y=0，可得圆与x轴的交点，解不等式可得m的范围，即可判断C；

由随机变量X～N（2，σ2），则曲线关于直线x=2对称，即可判断D．

【解答】解：对于A，若命题p：∃x0∈R，x02﹣x0+1＜0，则￢p：∀x∈R，x2﹣x+1≥0，故A错；

对于B，已知相关变量（x，y）满足回归方程菁优网-jyeoo=2﹣4x，

若变量x增加一个单位，则y平均减少4个单位，故B错；

对于C，命题“若圆C：（x﹣m+1）2+（y﹣m）2=1与两坐标轴都有公共点，令x=0，可得（y﹣m）2=2m﹣m2≥0，

解得0≤m≤2，令y=0，则（x﹣m+1）2=1﹣m2≥0，解得﹣1≤m≤1，综合可得0≤m≤1，

则实数m∈[0，1]为真命题，故C正确；

对于D，已知随机变量X～N（2，σ2），则曲线关于直线x=2对称，若P（X＜a）=0.32，

则P（X＞4﹣a）=0.32，故D错．

故选：C．

【点评】本题考查命题的真假判断，主要是命题的否定、线性回归方程和圆与坐标轴的关系和正态分布曲线的对称性，考查判断能力，属于基础题．

5．（5分）（2017•鹰潭一模）（1﹣2x）（1﹣x）5的展开式中x3的系数为（　　）

A．10 B．﹣10 C．﹣20 D．﹣30

【考点】二项式系数的性质．

【专题】转化思想；二项式定理．

【分析】由（1﹣2x）（1﹣x）5=（1﹣2x）菁优网-jyeoo，即可得出．

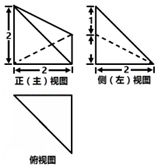
【解答】解：（1﹣2x）（1﹣x）5=（1﹣2x）菁优网-jyeoo，

展开式中x3的系数为﹣菁优网-jyeoo﹣2菁优网-jyeoo=﹣30．

故选：D．

【点评】本题考查了二项式定理的应用，考查了推理能力与计算能力，属于基础题．

6．（5分）（2017•鹰潭一模）某几何体的三视图如图，则该几何体的体积是（　　）



A．4 B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．2

【考点】棱柱、棱锥、棱台的体积．

【专题】综合题；转化思想；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】根据三视图，得直观图是三棱锥，底面积为菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，高为菁优网-jyeoo，即可求出它的体积．

【解答】解：根据三视图，得直观图是三棱锥，底面积为菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，高为菁优网-jyeoo；

所以，该棱锥的体积为V=菁优网-jyeooS底面积•h=菁优网-jyeoo×2菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】本题考查了利用三视图求体积的应用问题，解题的关键是根据三视图得出几何体的结构特征，是基础题目．

7．（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．

8．（5分）（2017•鹰潭一模）要得到函数y=sin（2x+菁优网-jyeoo）的图象，只需将y=cos（2x﹣菁优网-jyeoo）图象上的所有点（　　）

A．向左平行移动菁优网-jyeoo个单位长度

B．向右平行移动菁优网-jyeoo个单位长度

C．向左平行移动菁优网-jyeoo个单位长度

D．向右平行移动菁优网-jyeoo个单位长度

【考点】函数y=Asin（ωx+φ）的图象变换．

【专题】综合题；转化思想；演绎法；三角函数的图像与性质．

【分析】先根据诱导公式将函数y=cos（2x﹣菁优网-jyeoo）化为正弦的形式，再根据左加右减的原则进行平移即可得到答案．

【解答】解：y=cos（2x﹣菁优网-jyeoo）=sin（2x﹣菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）=sin（2x+菁优网-jyeoo），

y=sin（2x+菁优网-jyeoo）=sin[2（x﹣菁优网-jyeoo）+菁优网-jyeoo]，

∴要得到函数y=sin（2x+菁优网-jyeoo）的图象，

只需将y=cos（2x﹣菁优网-jyeoo）图象上的所有点向右平行移动菁优网-jyeoo个单位长度，

故选D．

【点评】本题主要考查诱导公式和三角函数的平移．属基础题．

9．（5分）（2017•鹰潭一模）过抛物线y2=2px（p＞0）的焦点F的直线l，与该抛物线及其准线从上向下依次交于A，B，C三点，若|BC|=3|BF|，且|AF|=3，则该抛物线的标准方程是（　　）

A．y2=2x B．y2=3x C．y2=4x D．y2=6x

【考点】抛物线的简单性质．

【专题】转化思想；数形结合法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】分别过A、B作准线的垂线，利用抛物线定义将A、B到焦点的距离转化为到准线的距离，结合已知比例关系，即可得p值，进而可得方程

【解答】解：分别过点A，B作准线的垂线，分别交准线于点E，D，

设|BF|=a，则|BC|=3a，|BD|=a，∴菁优网-jyeoo，

在直角三角形ACE中，∵|AF|=3，|AC|=3+4a，

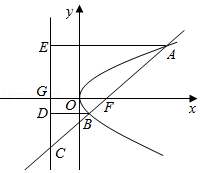
∴3|AE|=|AC|

∴3+4a=9，即a=菁优网-jyeoo，

∵BD∥FG，∴菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，解得p=2，

从而抛物线的方程为y2=4x．

故选：C．



【点评】本题考查抛物线的定义及其应用，抛物线的几何性质，过焦点的弦的弦长关系，转化化归的思想方法，属中档题．

10．（5分）（2017•鹰潭一模）已知等差数列{an}的公差d≠0，Sn为其前n项和，若a2，a3，a6成等比数列，且a10=﹣17，则菁优网-jyeoo的最小值是（　　）

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

【考点】数列与不等式的综合；等比数列的通项公式．

【专题】计算题；转化思想；等差数列与等比数列．

【分析】根据题意，由等差数列的通项公式可得（a1+2d）2=（a1+d）（a1+5d），解可得a1、d的值，进而讨论可得a1、d的值，即可得菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，令菁优网-jyeoo≥菁优网-jyeoo且菁优网-jyeoo≥菁优网-jyeoo，解出n的值，解可得n=4时，菁优网-jyeoo取得最小值；将n=4代入菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo中，计算可得答案．

【解答】解：∵等差数列{an}的公差d≠0，a2，a3，a6成等比数列，且a10=﹣17，

∴（a1+2d）2=（a1+d）（a1+5d），a10=a1+9d=﹣17

解得d=﹣2，a1=1或d=0，a1=﹣17（舍去）

当d=﹣2时，Sn=n+菁优网-jyeoo=﹣n2+2n，

则菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

令菁优网-jyeoo≥菁优网-jyeoo且菁优网-jyeoo≥菁优网-jyeoo，

解可得2+菁优网-jyeoo≤n≤3+菁优网-jyeoo，

即n=4时，菁优网-jyeoo取得最小值，且菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo；

故选：A．

【点评】本题考查等差数列的第n项与前n项和的积的最小值的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意等差数列、等比数列的性质的合理运用．

11．（5分）（2017•鹰潭一模）已知函数f（n）=n2cos（nπ），且an=f（n）+f（n+1），则a1+a2+a3+…+a100=（　　）

A．0 B．﹣100 C．100 D．10200

【考点】分段函数的解析式求法及其图象的作法；数列的求和；数列递推式．

【专题】压轴题．

【分析】先求出分段函数f（n）的解析式，进一步给出数列的通项公式，再使用分组求和法，求解．

【解答】解：∵菁优网-jyeoo，

由an=f（n）+f（n+1）

=（﹣1）n•n2+（﹣1）n+1•（n+1）2

=（﹣1）n[n2﹣（n+1）2]

=（﹣1）n+1•（2n+1），

得a1+a2+a3+…+a100=3+（﹣5）+7+（﹣9）+…+199+（﹣201）=50×（﹣2）=﹣100．

故选B

【点评】本小题是一道分段数列的求和问题，综合三角知识，主要考查分析问题和解决问题的能力．

12．（5分）（2017•鹰潭一模）函数f（x）是定义在区间（0，+∞）上的可导函数，其导函数为f′（x），且满足xf′（x）+2f（x）＞0，则不等式菁优网-jyeoo的解集为（　　）

A．{x＞﹣2011} B．{x|x＜﹣2011}

C．{x|﹣2011＜x＜0} D．{x|﹣2016＜x＜﹣2011}

【考点】利用导数研究函数的单调性．

【专题】综合题；转化思想；转化法；导数的概念及应用．

【分析】根据条件，构造函数，利用函数的单调性和导数之间的关系，将不等式进行转化即可得到结论

【解答】解：构造函数g（x）=x2f（x），g′（x）=x（2f（x）+xf′（x））；

当x＞0时，

∵2f（x）+xf′（x）＞0，

∴g′（x）＞0，

∴g（x）在（0，+∞）上单调递增，

∵不等式菁优网-jyeoo，

∴x+2016＞0时，即x＞﹣2016时，

∴（x+2016）2f（x+2016）＜52f（5），

∴g（x+2016）＜g（5），

∴x+2016＜5，

∴﹣2016＜x＜﹣2011，

故选：D．

【点评】本题主要考查不等式的解法，利用条件构造函数，利用函数单调性和导数之间的关系是解决本题的关键

**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•鹰潭一模）已知曲线f（x）=2x2+1在点M（x0，y0）处的瞬时变化率为﹣8，则点M的坐标为　（﹣2，9）　．

【考点】导数的几何意义．

【专题】计算题；函数思想；定义法；导数的概念及应用．

【分析】求导函数，令其值为﹣8，即可求得结论．

【解答】解：∵y=2x2+1，∴y′=4x，

令4x0=﹣8，则x0=﹣2，∴y0=9，

∴点M的坐标是（﹣2，9），

故答案为：（﹣2，9）．

【点评】本题考查导数知识的运用，考查学生的计算能力，属于基础题．

14．（5分）（2017•鹰潭一模）设P为双曲线菁优网-jyeoo=1右支上的任意一点，O为坐标原点，过点P作双曲线两渐近线的平行线，分别与两渐近线交于A，B两点，则平行四边形PAOB的面积为　15　．

【考点】双曲线的简单性质．

【专题】转化思想；转化法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】方法一：设P的参数方程，求得直线PA的方程，将y=菁优网-jyeoox代入，求得A和B点坐标，根据平行四边形PAOB的面积即公式可求得平行四边形PAOB的面积；

方法二：设P点坐标，求得PA方程，将y=菁优网-jyeoox代入即可求得A点坐标，利用点到直线的距离公式，d=菁优网-jyeoo，则S=2S△OPA=|OA|•d，即可求得平行四边形PAOB的面积．

【解答】解：方法一：双曲线菁优网-jyeoo=1的渐近线方程为y=±菁优网-jyeoox，

不妨设P为双曲线右支上一点，其坐标为P（6secφ，5tanφ），

则直线PA的方程为y﹣5tanφ=﹣菁优网-jyeoo（x﹣6secφ），

将y=菁优网-jyeoox代入，解得点A的横坐标为xA=3（secφ+tanφ）．

同理可得，点B的横坐标为xB=3（secφ﹣tanφ）．

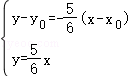
设∠AOF=α，则tanα=菁优网-jyeoo．

∴平行四边形PAOB的面积为S□PAOB=|OA|∙|OB|∙sin2α=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo•sin2α=菁优网-jyeoo•sin2α=菁优网-jyeoo•tanα=18×菁优网-jyeoo=15，

平行四边形PAOB的面积15，

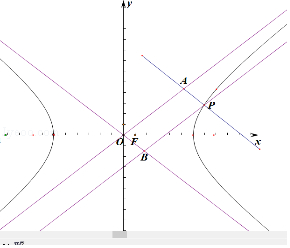
方法二：双曲线菁优网-jyeoo=1的渐近线方程为y=±菁优网-jyeoox，P（x0，y0）直线PA的方程为y﹣y0=﹣菁优网-jyeoo（x﹣x0），

直线OB的方程为y=菁优网-jyeoox，

，解得xA=菁优网-jyeoo（6y0+5x0）．又P到渐近线OA的距离d=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，又tan∠xOA=菁优网-jyeoo∴cos∠xOA=菁优网-jyeoo，

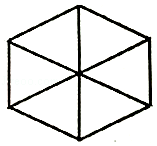
∴平行四边形OQPR的面积S=2S△OPA=|OA|•d=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo丨6y0+5x0丨×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo×900=15，

故答案为：15．



【点评】本题考查双曲线的简单几何性质，考查双曲线的参数方程的应用，点到直线的距离公式，考查计算能力，属于中档题．

15．（5分）（2017•鹰潭一模）用四种不同的颜色为正六边形（如图）中的六块区域涂色，要求有公共边的区域涂不同颜色，一共有　732　种不同的涂色方法．



【考点】排列、组合的实际应用．

【专题】计算题；转化思想；演绎法；排列组合．

【分析】分三类讨论：A、C、E用同一颜色、A、C、E用2种颜色、A、C、E用3种颜色，利用分步计数原理，可得结论．

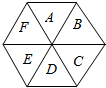
【解答】解：考虑A、C、E用同一颜色，此时共有4×3×3×3=108种方法．

考虑A、C、E用2种颜色，此时共有C42×6×3×2×2=432种方法．

考虑A、C、E用3种颜色，此时共有A43×2×2×2=192种方法．

故共有108+432+192=732种不同的涂色方法．

故答案为732．



【点评】本题考查理解题意能力，考查分类思想的运用，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．

16．（5分）（2017•鹰潭一模）圆锥的轴截面SAB是边长为2的等边三角形，O为底面中心，M为SO的中点，动点P在圆锥底面内（包括圆周）．若AM⊥MP，则P点形成的轨迹的长度为　菁优网-jyeoo　．

【考点】轨迹方程；数量积判断两个平面向量的垂直关系．

【分析】建立空间直角坐标系，写出点的坐标，设出动点的坐标，利用向量的坐标公式求出向量坐标，利用向量垂直的充要条件列出方程求出动点P的轨迹方程，得到P的轨迹是底面圆的弦，利用勾股定理求出弦长．

【解答】解：以AB所在直线为x轴，以OS为z轴，建立空间直角坐标系，

则A（﹣1，0，0），B（1，0，0），菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，设P（x，y，0）．于是有

菁优网-jyeoo=（1，0，菁优网-jyeoo），菁优网-jyeoo=（x，y，﹣菁优网-jyeoo）．

由于AM⊥MP，

所以（1，0，菁优网-jyeoo）•（x，y，﹣菁优网-jyeoo）=0，

即x=菁优网-jyeoo，此为P点形成的轨迹方程，

其在底面圆盘内的长度为菁优网-jyeoo

故答案为菁优网-jyeoo

【点评】本题考查通过建立坐标系，将求轨迹问题转化为求轨迹方程、考查向量的数量积公式、向量垂直的充要条件、圆的弦长的求法．

**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•鹰潭一模）已知正项数列{an}的前n项和为Sn，且菁优网-jyeoo是1与an的等差中项．

（Ⅰ）求数列{an}的通项公式；

（Ⅱ）设Tn为数列{菁优网-jyeoo}的前n项和，证明：菁优网-jyeoo＜Tn＜1（n∈N\*）

【考点】数列的求和；数列递推式．

【专题】综合题；转化思想；转化法；等差数列与等比数列．

【分析】（Ⅰ）n=1时，可求得a1=1；依题意，4Sn=（an+1）2，n≥2时，4Sn﹣1=（an﹣1+1）2，二式相减，可得an﹣an﹣1=2，从而可求数{an}的通项公式；

（Ⅱ）利用裂项法可求得菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，于是可求数列{菁优网-jyeoo}的前n项和Tn，利用放缩法即可证明．

【解答】解：（Ⅰ）n=1时，a1=1，

n≥2时，4Sn﹣1=（an﹣1+1）2，

又4Sn=（an+1）2，

两式相减得：（an+an﹣1）（an﹣an﹣1﹣2）=0，

∵an＞0，

∴an﹣an﹣1=2，

∴数列{an}是以1为首项，2为公差的等差数列，即an=2n﹣1．

（Ⅱ）由菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，

故Tn=（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＜1

当n=1时，T1=菁优网-jyeoo，

故菁优网-jyeoo＜Tn＜1（n∈N\*）

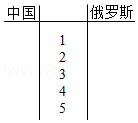
【点评】本题考查数列的求和，考查数列的递推式与裂项法求和的应用，求得数列{an}的通项公式an=2n﹣1是解决问题的关键，属于中档题．

18．（12分）（2017•鹰潭一模）第31届夏季奥林匹克运动会将于2016年8月5日﹣21日在巴西里约热内卢举行．下表是近五届奥运会中国代表团和俄罗斯代表团获得的金牌数的统计数据（单位：枚）．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 第30届伦敦 | 第29届北京 | 第28届雅典 | 第27届悉尼 | 第26届亚特兰大 |
| 中国 | 38 | 51 | 32 | 28 | 16 |
| 俄罗斯 | 24 | 23 | 27 | 32 | 26 |

（Ⅰ）根据表格中两组数据完成近五届奥运会两国代表团获得的金牌数的茎叶图，并通过茎叶图比较两国代表团获得的金牌数的平均值及分散程度（不要求计算出具体数值，给出结论即可）；

（Ⅱ）甲、乙、丙三人竞猜今年中国代表团和俄罗斯代表团中的哪一个获得的金牌数多（假设两国代表团获得的金牌数不会相等），规定甲、乙、丙必须在两个代表团中选一个，已知甲、乙猜中国代表团的概率都为菁优网-jyeoo，丙猜中国代表团的概率为菁优网-jyeoo，三人各自猜哪个代表团的结果互不影响．现让甲、乙、丙各猜一次，设三人中猜中国代表团的人数为X，求X的分布列及数学期望EX．



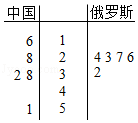
【考点】离散型随机变量的期望与方差．

【专题】计算题；转化思想；综合法；概率与统计．

【分析】（Ⅰ）作出两国代表团获得的金牌数的茎叶图，通过茎叶图可以看出，中国代表团获得的金牌数的平均值高于俄罗斯代表团获得的金牌数的平均值，俄罗斯代表团获得的金牌数比较集中，中国代表团获得的金牌数比较分散．

（Ⅱ）由已知得X的可能取值为0，1，2，3，分别求出相应的概率，由此能求出X的分布列和EX．

【解答】解：（Ⅰ）两国代表团获得的金牌数的茎叶图如下



通过茎叶图可以看出，中国代表团获得的金牌数的平均值高于俄罗斯代表团获得的金牌数的平均值；

俄罗斯代表团获得的金牌数比较集中，中国代表团获得的金牌数比较分散．…（6分）

（Ⅱ）由已知得X的可能取值为0，1，2，3，

设事件A、B、C分别表示甲、乙、丙猜中国代表团，

则P（X=0）=P（菁优网-jyeoo）P（菁优网-jyeoo）P（菁优网-jyeoo）=（1﹣菁优网-jyeoo）2（1﹣菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，

P（X=1）=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo+（1﹣菁优网-jyeoo）2×菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

P（X=2）=菁优网-jyeoo

=（菁优网-jyeoo）2（1﹣菁优网-jyeoo）+C菁优网-jyeoo（菁优网-jyeoo）（1﹣菁优网-jyeoo）（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，

P（X=3）=P（A）P（B）P（C）=（菁优网-jyeoo）2（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，

故X的分布列为：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 1 | 2 | 3 |
| P | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo |

…（10分）

EX=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．…（12分）

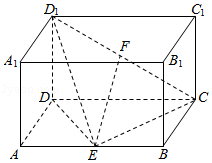
【点评】本题考查茎顺图的作法及应用，考查离散型随机变量的分布列和数学期望的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意对立事件概率计算公式的合理运用．

19．（12分）（2017•鹰潭一模）在长方体ABCD﹣A1B1C1D1中，E，F分别是AB，CD1的中点，AA1=AD=1，AB=2．

（1）求证：EF∥平面BCC1B1；

（2）求证：平面CD1E⊥平面D1DE；

（3）在线段CD1上是否存在一点Q，使得二面角Q﹣DE﹣D1为45°，若存在，求菁优网-jyeoo的值，不存在，说明理由．



【考点】平面与平面垂直的判定；直线与平面平行的判定．

【专题】证明题；数形结合；向量法；空间位置关系与距离．

【分析】（1）过F作FM∥C1D1交CC1于M，连结BM，推导出EBMF是平行四边形，从而EF∥BM，由此能证明EF∥平面BCC1B1．

（2）推导出D1D⊥CE，CE⊥DE，从而CE⊥平面D1DE，由此能证明平面CD1E⊥平面D1DE．

（3）以D为原点，DA、DC、DD1所在直线为x轴、y轴、z轴建立坐标系，利用向量法能求出线段CD1上存在一点Q，使得二面角Q﹣DE﹣D1为45°，且菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【解答】证明：（1）过F作FM∥C1D1交CC1于M，连结BM，

∵F是CD1的中点，∴FM∥C1D1，FM=菁优网-jyeooC1D1，（2分）

又∵E是AB中点，∴BE∥C1D1，BE=菁优网-jyeooC1D1，

∴BE∥FM，BE=FM，EBMF是平行四边形，

∴EF∥BM

又BM在平面BCC1B1内，∴EF∥平面BCC1B1．

（4分）

（2）∵D1D⊥平面ABCD，CE在平面ABCD内，

∴D1D⊥CE

在矩形ABCD中，DE2=CE2=2，

∴DE2+CE2=4=CD2，（6分）

∴△CED是直角三角形，∴CE⊥DE，

∴CE⊥平面D1DE，

∵CE在平面CD1E内，∴平面CD1E⊥平面D1DE．（8分）

解：（3）以D为原点，DA、DC、DD1所在直线为x轴、y轴、z轴建立坐标系，

则C（0，2，0），E（1，1，0），D1（0，0，1）

平面D1DE的法向量为菁优网-jyeoo=（﹣1，1，0），

设菁优网-jyeoo=（0，2λ，﹣λ），（0＜λ＜1），则Q（0，2λ，1﹣λ），

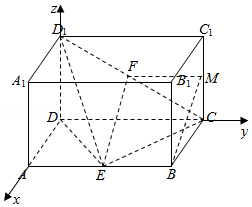
设平面DEQ的法向量为菁优网-jyeoo=（x，y，z），

则菁优网-jyeoo，令y=1，则菁优网-jyeoo=（﹣1，1，菁优网-jyeoo），（10分）

∵二面角Q﹣DE﹣D1为45°，∴cos45°=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

由于0＜λ＜1，∴菁优网-jyeoo﹣1，

∴线段CD1上存在一点Q，使得二面角Q﹣DE﹣D1为45°，且菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．（12分）

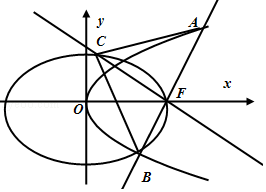


【点评】本题考查线面平行的证明，考查面面垂直的证明，考查满足条件的点是否存在的判断与求法，是中档题，解题时要认真审题，注意空间思维能力的培养和向量法的合理运用．

20．（12分）（2017•鹰潭一模）如图，设椭圆C1：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1（a＞b＞0），长轴的右端点与抛物线C2：y2=8x的焦点F重合，且椭圆C1的离心率是菁优网-jyeoo．

（1）求椭圆C1的标准方程；

（2）过F作直线l交抛物线C2于A，B两点，过F且与直线l垂直的直线交椭圆C1于另一点C，求△ABC面积的最小值，以及取到最小值时直线l的方程．



【考点】椭圆的简单性质．

【专题】方程思想；综合法；圆锥曲线中的最值与范围问题．

【分析】（1）由已知可得a，又由椭圆C1的离心率得c，b=1即可．

（2）过点F（2，0）的直线l的方程设为：x=my+2，设A（x1，y1），B（x2，y2）联立菁优网-jyeoo得y2﹣8my﹣16=0．|AB|=菁优网-jyeoo，同理得|CF|=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo．△ABC面积s=菁优网-jyeoo|AB|•|CF|=菁优网-jyeoo．令菁优网-jyeoo，则s=f（t）=菁优网-jyeoo，利用导数求最值即可．

【解答】解：（1）∵椭圆C1：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1（a＞b＞0），长轴的右端点与抛物线C2：y2=8x的焦点F重合，∴a=2，

又∵椭圆C1的离心率是菁优网-jyeoo．∴c=菁优网-jyeoo，⇒b=1，∴椭圆C1的标准方程：菁优网-jyeoo．

（2）过点F（2，0）的直线l的方程设为：x=my+2，设A（x1，y1），B（x2，y2）

联立菁优网-jyeoo得y2﹣8my﹣16=0．

y1+y2=8m，y1y2=﹣16，∴|AB|=菁优网-jyeoo=8（1+m2）．

过F且与直线l垂直的直线设为：y=﹣m（x﹣2）

联立 得（1+4m2）x2﹣16m2x+16m2﹣4=0，

xC+2=菁优网-jyeoo，⇒xC=菁优网-jyeoo．

∴|CF|=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo．

△ABC面积s=菁优网-jyeoo|AB|•|CF|=菁优网-jyeoo．

令菁优网-jyeoo，则s=f（t）=菁优网-jyeoo，f′（t）=菁优网-jyeoo，

令f′（t）=0，则t2=菁优网-jyeoo，即1+m2=菁优网-jyeoo时，△ABC面积最小．

即当m=±菁优网-jyeoo时，△ABC面积的最小值为9，此时直线l的方程为：x=±菁优网-jyeooy+2．

【点评】本题考查了直线与椭圆、抛物线的位置关系，考查了运算能力，属于中档题．

21．（12分）（2017•鹰潭一模）已知函数f（x）=alnx﹣ax﹣3（a∈R）．

（Ⅰ）求函数f（x）的单调区间；

（Ⅱ）若函数y=f（x）的图象在点（2，f（2））处的切线的倾斜角为45°，对于任意的t∈[1，2]，函数g（x）=x3+x2（f'（x）+菁优网-jyeoo）在区间（t，3）上总不是单调函数，求m的取值范围；

（Ⅲ）求证：菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo×…×菁优网-jyeoo＜菁优网-jyeoo（n≥2，n∈N\*）．

【考点】利用导数研究函数的单调性；利用导数研究曲线上某点切线方程．

【专题】压轴题．

【分析】利用导数求函数的单调区间的步骤是①求导函数f′（x）；②解f′（x）＞0（或＜0）；③得到函数的增区间（或减区间），

对于本题的（1）在求单调区间时要注意函数的定义域以及对参数a的讨论情况；

（2）点（2，f（2））处的切线的倾斜角为45°，即切线斜率为1，即f'（2）=1，可求a值，代入得g（x）的解析式，由t∈[1，2]，且g（x）在区间（t，3）上总不是单调函数可知：，于是可求m的范围．

（3）是近年来高考考查的热点问题，即与函数结合证明不等式问题，常用的解题思路是利用前面的结论构造函数，利用函数的单调性，对于函数取单调区间上的正整数自变量n有某些结论成立，进而解答出这类不等式问题的解．

【解答】解：（Ⅰ）菁优网-jyeoo（2分）

当a＞0时，f（x）的单调增区间为（0，1]，减区间为[1，+∞）；

当a＜0时，f（x）的单调增区间为[1，+∞），减区间为（0，1]；

当a=0时，f（x）不是单调函数（4分）

（Ⅱ）菁优网-jyeoo得a=﹣2，f（x）=﹣2lnx+2x﹣3

∴菁优网-jyeoo，

∴g'（x）=3x2+（m+4）x﹣2（6分）

∵g（x）在区间（t，3）上总不是单调函数，且g′（0）=﹣2

∴菁优网-jyeoo

由题意知：对于任意的t∈[1，2]，g′（t）＜0恒成立，

所以有：，∴菁优网-jyeoo（10分）

（Ⅲ）令a=﹣1此时f（x）=﹣lnx+x﹣3，所以f（1）=﹣2，

由（Ⅰ）知f（x）=﹣lnx+x﹣3在（1，+∞）上单调递增，

∴当x∈（1，+∞）时f（x）＞f（1），即﹣lnx+x﹣1＞0，

∴lnx＜x﹣1对一切x∈（1，+∞）成立，（12分）

∵n≥2，n∈N\*，则有0＜lnn＜n﹣1，

∴菁优网-jyeoo

∴菁优网-jyeoo

【点评】本题考查利用函数的导数来求函数的单调区间，已知函数曲线上一点求曲线的切线方程即对函数导数的几何意义的考查，考查求导公式的掌握情况．含参数的数学问题的处理，构造函数求解证明不等式问题．

**[选修4-4：坐标系与参数方程]**

22．（10分）（2016•新课标Ⅲ）在直角坐标系xOy中，曲线C1的参数方程为菁优网-jyeoo（α为参数），以坐标原点为极点，以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ρsin（θ+菁优网-jyeoo）=2菁优网-jyeoo．

（1）写出C1的普通方程和C2的直角坐标方程；

（2）设点P在C1上，点Q在C2上，求|PQ|的最小值及此时P的直角坐标．

【考点】简单曲线的极坐标方程；参数方程化成普通方程．

【专题】方程思想；分析法；圆锥曲线的定义、性质与方程；坐标系和参数方程．

【分析】（1）运用两边平方和同角的平方关系，即可得到C1的普通方程，运用x=ρcosθ，y=ρsinθ，以及两角和的正弦公式，化简可得C2的直角坐标方程；

（2）由题意可得当直线x+y﹣4=0的平行线与椭圆相切时，|PQ|取得最值．设与直线x+y﹣4=0平行的直线方程为x+y+t=0，代入椭圆方程，运用判别式为0，求得t，再由平行线的距离公式，可得|PQ|的最小值，解方程可得P的直角坐标．

另外：设P（菁优网-jyeoocosα，sinα），由点到直线的距离公式，结合辅助角公式和正弦函数的值域，即可得到所求最小值和P的坐标．

【解答】解：（1）曲线C1的参数方程为菁优网-jyeoo（α为参数），

移项后两边平方可得菁优网-jyeoo+y2=cos2α+sin2α=1，

即有椭圆C1：菁优网-jyeoo+y2=1；

曲线C2的极坐标方程为ρsin（θ+菁优网-jyeoo）=2菁优网-jyeoo，

即有ρ（菁优网-jyeoosinθ+菁优网-jyeoocosθ）=2菁优网-jyeoo，

由x=ρcosθ，y=ρsinθ，可得x+y﹣4=0，

即有C2的直角坐标方程为直线x+y﹣4=0；

（2）由题意可得当直线x+y﹣4=0的平行线与椭圆相切时，

|PQ|取得最值．

设与直线x+y﹣4=0平行的直线方程为x+y+t=0，

联立菁优网-jyeoo可得4x2+6tx+3t2﹣3=0，

由直线与椭圆相切，可得△=36t2﹣16（3t2﹣3）=0，

解得t=±2，

显然t=﹣2时，|PQ|取得最小值，

即有|PQ|=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

此时4x2﹣12x+9=0，解得x=菁优网-jyeoo，

即为P（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）．

另解：设P（菁优网-jyeoocosα，sinα），

由P到直线的距离为d=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo，

当sin（α+菁优网-jyeoo）=1时，|PQ|的最小值为菁优网-jyeoo，

此时可取α=菁优网-jyeoo，即有P（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）．

【点评】本题考查参数方程和普通方程的互化、极坐标和直角坐标的互化，同时考查直线与椭圆的位置关系，主要是相切，考查化简整理的运算能力，属于中档题．

**[选修4-5：不等式选讲]**

23．（2016•新课标Ⅲ）已知函数f（x）=|2x﹣a|+a．

（1）当a=2时，求不等式f（x）≤6的解集；

（2）设函数g（x）=|2x﹣1|，当x∈R时，f（x）+g（x）≥3，求a的取值范围．

【考点】绝对值不等式的解法．

【专题】计算题；转化思想；综合法；不等式的解法及应用．

【分析】（1）当a=2时，由已知得|2x﹣2|+2≤6，由此能求出不等式f（x）≤6的解集．

（2）由f（x）+g（x）=|2x﹣1|+|2x﹣a|+a≥3，得|x﹣菁优网-jyeoo|+|x﹣菁优网-jyeoo|≥菁优网-jyeoo，由此能求出a的取值范围．

【解答】解：（1）当a=2时，f（x）=|2x﹣2|+2，

∵f（x）≤6，∴|2x﹣2|+2≤6，

|2x﹣2|≤4，|x﹣1|≤2，

∴﹣2≤x﹣1≤2，

解得﹣1≤x≤3，

∴不等式f（x）≤6的解集为{x|﹣1≤x≤3}．

（2）∵g（x）=|2x﹣1|，

∴f（x）+g（x）=|2x﹣1|+|2x﹣a|+a≥3，

2|x﹣菁优网-jyeoo|+2|x﹣菁优网-jyeoo|+a≥3，

|x﹣菁优网-jyeoo|+|x﹣菁优网-jyeoo|≥菁优网-jyeoo，

当a≥3时，成立，

当a＜3时，|x﹣菁优网-jyeoo|+|x﹣菁优网-jyeoo|≥菁优网-jyeoo|a﹣1|≥菁优网-jyeoo＞0，

∴（a﹣1）2≥（3﹣a）2，

解得2≤a＜3，

∴a的取值范围是[2，+∞）．

【点评】本题考查含绝对值不等式的解法，考查实数的取值范围的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意不等式性质的合理运用．