**[2017年河南安阳市文科数学一模试卷（Word版含解析）](http://gao.qida100.com/shiti/20170912/1080.html" \t "http://www.qida100.com/_blank)**

**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•河南一模）已知集合A={0，2，4，6}，B={x∈N|2x＜33}，则集合A∩B的子集个数为（　　）

A．8 B．7 C．6 D．4

【考点】交集及其运算．菁优网版权所有

【专题】集合思想；定义法；集合．

【分析】化简集合B，根据交集的运算写出A∩B，即可求出它的子集个数．

【解答】解：集合A={0，2，4，6}，

B={x∈N|2x＜33}={0，1，2，3，4，5}，

则A∩B={0，2，4}，

∴A∩B的子集个数为23=8．

故选：A．

【点评】本题考查了两个集合的交运算和指数不等式的解法以及运算求解能力．

2．（5分）（2017•河南一模）设i为虚数单位，复数菁优网-jyeoo为纯虚数，则实数a的值为（　　）

A．﹣1 B．1 C．﹣2 D．2

【考点】复数代数形式的乘除运算．菁优网版权所有

【专题】计算题；方程思想；转化法；数系的扩充和复数．

【分析】利用复数代数形式的乘除运算化简，再由实部为0且虚部不为0求解．

【解答】解：∵菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo为纯虚数，

∴菁优网-jyeoo，解得a=﹣2．

故选：C．

【点评】本题考查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．

3．（5分）（2017•河南一模）“a2＞b2”是“lna＞lnb”的（　　）

A．充分不必要条件 B．必要不充分条件

C．充要条件 D．既不充分也不必要条件

【考点】必要条件、充分条件与充要条件的判断．菁优网版权所有

【专题】函数的性质及应用；不等式的解法及应用；简易逻辑．

【分析】若lna＞lnb，则a＞b＞0，可得a2＞b2；反之，“a2＞b2”a，b可能为负数，推不出lna＞lnb．即可判断出结论．

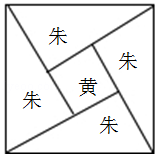
【解答】解：若lna＞lnb，则a＞b＞0，可得a2＞b2；反之，“a2＞b2”a，b可能为负数，推不出lna＞lnb．

∴“a2＞b2”是“lna＞lnb”的必要不充分条件．

故选：B．

【点评】本题考查了函数的性质、不等式的性质、简易逻辑的判定方法，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

4．（5分）（2017•河南一模）三国时代吴国数学家赵爽所注《周髀算经》中给出了勾股定理的绝妙证明，下面是赵爽的弦图及注文，弦图是一个以勾股形之弦为边的正方形，其面积称为弦实，图中包含四个全等的勾股形及一个小正方形，分别涂成红（朱）色及黄色，其面积称为朱实，黄实，利用2×勾×股+（股﹣勾）2=4×朱实+黄实=弦实，化简，得勾2+股2=弦2，设勾股中勾股比为1：菁优网-jyeoo，若向弦图内随机抛掷1000颗图钉（大小忽略不计），则落在黄色图形内的图钉数大约为（　　）



A．866 B．500 C．300 D．134

【考点】几何概型．菁优网版权所有

【专题】计算题；对应思想；数学模型法；概率与统计．

【分析】设勾为a，则股为菁优网-jyeoo，弦为2a，求出大的正方形的面积及小的正方形面积，再求出图钉落在黄色图形内的概率，乘以1000得答案．

【解答】解：如图，

设勾为a，则股为菁优网-jyeoo，∴弦为2a，

则图中大四边形的面积为4a2，小四边形的面积为菁优网-jyeoo=（菁优网-jyeoo）a2，

则由测度比为面积比，可得图钉落在黄色图形内的概率为菁优网-jyeoo．

∴落在黄色图形内的图钉数大约为1000菁优网-jyeoo≈134．

故选：D．



【点评】本题考查几何概型，考查几何概型概率公式的应用，是基础的计算题．

5．（5分）（2017•河南一模）已知圆（x﹣1）2+y2=菁优网-jyeoo的一条切线y=kx与双曲线C：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）有两个交点，则双曲线C的离心率的取值范围是（　　）

A．（1，菁优网-jyeoo） B．（1，2） C．（菁优网-jyeoo，+∞） D．（2，+∞）

【考点】圆与圆锥曲线的综合；圆锥曲线的综合．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】先求出切线的斜率，再利用圆（x﹣1）2+y2=菁优网-jyeoo的一条切线y=kx与双曲线C：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）有两个交点，可得菁优网-jyeoo＞菁优网-jyeoo，即可求出双曲线C的离心率的取值范围．

【解答】解：由题意，圆心到直线的距离d=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，∴k=±菁优网-jyeoo，

∵圆（x﹣1）2+y2=菁优网-jyeoo的一条切线y=kx与双曲线C：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）有两个交点，

∴菁优网-jyeoo＞菁优网-jyeoo，

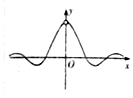
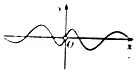
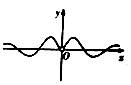
∴1+菁优网-jyeoo＞4，

∴e＞2，

故选：D．

【点评】本题考查直线与圆的位置关系，考查双曲线的方程与性质，考查学生的计算能力，属于中档题．

6．（5分）（2017•河南一模）函数f（x）=菁优网-jyeoo的图象大致是（　　）

A． B． C． D．

【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；函数的性质及应用．

【分析】判断函数的奇偶性，排除选项，然后利用函数的特殊值判断即可．

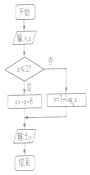
【解答】解：函数f（x）=菁优网-jyeoo是奇函数，排除A，D．

当x=菁优网-jyeoo时，f（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo＞0，函数的图象的对应点在第一象限，排除B．

故选：C．

【点评】本题考查函数的图象的判断，函数的奇偶性以及函数的单调性，特殊点等等是解题的常用方法．

7．（5分）（2017•河南一模）已知a＞0且a≠1，如图所示的程序框图的输出值y∈[4，+∞），则实数a的取值范围是（　　）



A．（1，2] B．（菁优网-jyeoo，1） C．（1，2） D．[2，+∞）

【考点】分段函数的应用．菁优网版权所有

【专题】计算题；操作型；算法和程序框图．

【分析】根据已知中的程序框图可得，该程序的功能是计算并输出分段函数y=菁优网-jyeoo的值，根据程序框图的输出值y∈[4，+∞），分类讨论可得答案．

【解答】解：根据已知中的程序框图可得，

该程序的功能是计算并输出分段函数y=菁优网-jyeoo的值，

当x≤2时，y=﹣x+6≥4恒成立，

当x＞2时，由y=3+loga2≥4得：loga2≥1，

解得：a∈（1，2]，

故选：A．

【点评】本题考查的知识点是分段函数的应用，程序框图，根据已知分析出程序的功能是解答的关键．

8．（5分）（2017•河南一模）已知点M的坐标（x，y）满足不等式组菁优网-jyeoo，N为直线y=﹣2x+2上任一点，则|MN|的最小值是（　　）

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

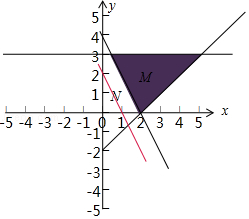
【考点】简单线性规划．菁优网版权所有

【专题】计算题；数形结合；转化思想；不等式．

【分析】画出约束条件的可行域，利用已知条件，转化求解距离的最小值即可．

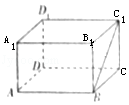
【解答】解：点M的坐标（x，y）满足不等式组菁优网-jyeoo的可行域如图：点M的坐标（x，y）满足不等式组菁优网-jyeoo，N为直线y=﹣2x+2上任一点，则|MN|的最小值，就是两条平行线y=﹣2x+2与2x+y﹣4=0之间的距离：d=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：B．



【点评】本题考查线性规划的应用，平行线之间的距离的求法，考查转化思想以及计算能力．

9．（5分）（2017•河南一模）如图，已知长方体ABCD﹣A1B1C1D1的体积为6，∠C1BC的正切值为菁优网-jyeoo，当AB+AD+AA1的值最小时，长方体ABCD﹣A1B1C1D1外接球的表面积（　　）



A．10π B．12π C．14π D．16π

【考点】球的体积和表面积．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】先根据条件求出长方体的三条棱长，再求出长方体ABCD﹣A1B1C1D1外接球的直径，即可得出结论．

【解答】解：由题意设AA1=x，AD=y，则AB=3x，

∵长方体ABCD﹣A1B1C1D1的体积为6，

∴xy•3x=6，

∴y=菁优网-jyeoo，

∴AB+AD+AA1=4x+菁优网-jyeoo≥3菁优网-jyeoo=6，

当且仅当2x=菁优网-jyeoo，即x=1时，取得最小值，

∴长方体ABCD﹣A1B1C1D1外接球的直径为菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴长方体ABCD﹣A1B1C1D1外接球的表面积=14π，

故选C．

【点评】本题考查长方体ABCD﹣A1B1C1D1外接球的表面积，考查体积的计算，考查基本不等式的运用，属于中档题．

10．（5分）（2017•河南一模）已知函数f（x）=Asin（2x+φ）﹣菁优网-jyeoo（A＞0，0＜φ＜菁优网-jyeoo）的图象在y轴上的截距为1，且关于直线x=菁优网-jyeoo对称，若对于任意的x∈[0，菁优网-jyeoo]，都有m2﹣3m≤f（x），则实数m的取值范围为（　　）

A．[1，菁优网-jyeoo] B．[1，2] C．[菁优网-jyeoo，2] D．[菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo]

【考点】正弦函数的图象．菁优网版权所有

【专题】转化思想；综合法；三角函数的图像与性质．

【分析】利用函数y=Asin（ωx+φ）+B的图象和性质，正弦函数的定义域和值域，求得实数m的取值范围．

【解答】解：∵函数f（x）=Asin（2x+φ）﹣菁优网-jyeoo（A＞0，0＜φ＜菁优网-jyeoo）的图象在y轴上的截距为1，

∴Asinφ﹣菁优网-jyeoo=1，即Asinφ=菁优网-jyeoo．

∵函数f（x）=Asin（2x+φ）﹣菁优网-jyeoo 的图象关于直线x=菁优网-jyeoo对称，∴2•菁优网-jyeoo+φ=kπ+菁优网-jyeoo，k∈Z，∴φ=菁优网-jyeoo，

∴A•sin菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，∴A=菁优网-jyeoo，∴f（x）=菁优网-jyeoosin（2x+菁优网-jyeoo）﹣菁优网-jyeoo．

对于任意的x∈[0，菁优网-jyeoo]，都有m2﹣3m≤f（x），

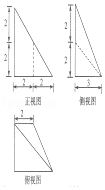
∵2x+菁优网-jyeoo∈[菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo]，sin（2x+菁优网-jyeoo）∈[﹣菁优网-jyeoo，1]，菁优网-jyeoosin（2x+菁优网-jyeoo）∈[﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo]，f（x）∈[﹣2，菁优网-jyeoo﹣1]，

∴m2﹣3m≤﹣2，求得1≤m≤2，

故选：B．

【点评】本题主要考查函数y=Asin（ωx+φ）+B的图象和性质，正弦函数的定义域和值域，属于中档题．

11．（5分）（2017•河南一模）某几何体的三视图如图所示，则该几何体的体积为（　　）



A．8 B．10 C．12 D．14

【考点】棱柱、棱锥、棱台的体积．菁优网版权所有

【专题】计算题；数形结合；空间位置关系与距离；立体几何．

【分析】由已知中的三视图，画出几何体的直观图，数形结合可得几何体的体积．

【解答】解：由已知中的三视图，可得该几何体的直观图如下所示：



三棱锥A﹣BCD的体积为：菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo×3×4×4=8，

四棱锥C﹣AFED的体积为：菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoo×（2+4）×2×3=6，

故组合体的体积V=6+8=14，

故选：D

【点评】本题考查的知识点是棱柱的体积和表面积，棱锥的体积和表面积，简单几何体的三视图，难度中档．

12．（5分）（2017•河南一模）已知f′（x）是定义在（0，+∞）上的函数f（x）的导函数，若方程f′（x）=0无解，且∀x∈（0，+∞），f[f（x）﹣log2016x]=2017，设a=f（20.5），b=f（logπ3），c=f（log43），则a，b，c的大小关系是（　　）

A．b＞c＞a B．a＞c＞b C．c＞b＞a D．a＞b＞c

【考点】函数的单调性与导数的关系．菁优网版权所有

【专题】函数思想；转化法；导数的概念及应用．

【分析】根据f（x）﹣log2016x是定值，设t=f（x）﹣log2016x，得到f（x）=t+log2016x，结合f（x）是增函数判断a，b，c的大小即可．

【解答】解：∵方程f′（x）=0无解，

∴f′（x）＞0或f′（x）＜0恒成立，

∴f（x）是单调函数，

由题意得∀x∈（0，+∞），f[f（x）﹣log2016x]=2017，

又f（x）是定义在（0，+∞）的单调函数，

则f（x）﹣log2016x是定值，

设t=f（x）﹣log2016x，

则f（x）=t+log2016x，

∴f（x）是增函数，

又0＜log43＜logπ3＜1＜20.5

∴a＞b＞c，

故选：D．

【点评】本题考查了函数的单调性、对数函数的运算以及推理论证能力，是一道中档题．

**二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分.**

13．（5分）（2017•河南一模）已知平面向量菁优网-jyeoo=（1，2），菁优网-jyeoo=（﹣2，m），且|菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo|=|菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo|，则|菁优网-jyeoo+2菁优网-jyeoo|=　5　．

【考点】平面向量的坐标运算．菁优网版权所有

【专题】计算题；方程思想；定义法；平面向量及应用．

【分析】利用平面向量坐标运算法则求出菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，由|菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo|=|菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo|，求出m=1，由此能求出|菁优网-jyeoo+2菁优网-jyeoo|的值．

【解答】解：∵平面向量菁优网-jyeoo=（1，2），菁优网-jyeoo=（﹣2，m），

∴菁优网-jyeoo=（﹣1，2+m），菁优网-jyeoo=（3，2﹣m），

∵|菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo|=|菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo|，

∴1+（2+m）2=9+（2﹣m）2，

解得m=1，

∴菁优网-jyeoo=（﹣2，1），菁优网-jyeoo=（﹣3，4），

|菁优网-jyeoo+2菁优网-jyeoo|=菁优网-jyeoo=5．

故答案为：5．

【点评】本题考查向量的模的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意平面向量坐标运算法则的合理运用．

14．（5分）（2017•河南一模）已知α∈（0，π），sinα=菁优网-jyeoo，则tan（α﹣菁优网-jyeoo）=　﹣菁优网-jyeoo或﹣7　．

【考点】两角和与差的正切函数．菁优网版权所有

【专题】计算题；分类讨论；综合法；三角函数的求值．

【分析】由已知，分类讨论，利用同角三角函数基本关系式可求cosα，tanα，进而利用两角差的正切函数公式即可计算求值得解．

【解答】解：当α∈（0，菁优网-jyeoo）时，由sinα=菁优网-jyeoo，可得：cosα=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，tan菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，可得：tan（α﹣菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo；

当α∈（菁优网-jyeoo，π）时，由sinα=菁优网-jyeoo，可得：cosα=﹣菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo，tan菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo，可得：tan（α﹣菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo=﹣7．

故答案为：﹣菁优网-jyeoo或﹣7．（漏解或错解均不得分）

【点评】本题主要考查三角函数恒等变换与求值问题，考查分类讨论的思想方法，属于基础题．

15．（5分）（2017•河南一模）已知抛物线C1：y=ax2（a＞0）的焦点F也是椭圆C2：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1（b＞0）的一个焦点，点M，P（菁优网-jyeoo，1）分别为曲线C1，C2上的点，则|MP|+|MF|的最小值为　2　．

【考点】抛物线的简单性质．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】先求出椭圆方程，可得焦点坐标，再设点M在准线上的射影为D，则根据抛物线的定义可知|MF|=|MD|进而把问题转化为求|MP|+|MD|取得最小，进而可推断出当D，M，P三点共线时|MP|+|MD|最小，答案可得．

【解答】解：P（菁优网-jyeoo，1）代入椭圆C2：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1，可得菁优网-jyeoo=1，∴b=菁优网-jyeoo，

∴焦点F（0，1），

∴抛物线C1：x2=4y，准线方程为y=﹣1．

设点M在准线上的射影为D，则根据抛物线的定义可知|MF|=|MD|

∴要求|MP|+|MF|取得最小值，即求|MP|+|MD|取得最小，

当D，M，P三点共线时|MP|+|MD|最小，为1﹣（﹣1）=2．

故答案为2．

【点评】本题考查抛物线的定义、标准方程，以及简单性质的应用，判断当D，M，P三点共线时|PM|+|MD|最小，是解题的关键．

16．（5分）（2017•河南一模）如图，在圆内接四边形ABCD中，AB=2，AD=1，菁优网-jyeooBC=菁优网-jyeooBDcosα+CDsinβ，则四边形ABCD周长的取值范围为　（3+菁优网-jyeoo，3+2菁优网-jyeoo）　．



【考点】余弦定理．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；数形结合法；解三角形．

【分析】由正弦定理，三角形内角和定理，两角和的正弦函数公式化简已知等式可得菁优网-jyeoocosβsinα=sinαsinβ，进而可求tan菁优网-jyeoo，结合范围β∈（0，π），可求菁优网-jyeoo，根据题意，∠BAD=菁优网-jyeoo，由余弦定理，基本不等式可求CB+CD≤2菁优网-jyeoo，利用两边之和大于第三边可求CB+CD＞菁优网-jyeoo，即可得解四边形ABCD的周长的取值范围．

【解答】解：∵菁优网-jyeooBC=菁优网-jyeooBDcosα+CDsinβ，

∴菁优网-jyeoosin∠BDC=菁优网-jyeoosinβcosα+sinαsinβ，

∴菁优网-jyeoosin（α+β）=菁优网-jyeoosinβcosα+sinαsinβ，

∴菁优网-jyeoo（cosβsinα+cosαsinβ）=菁优网-jyeoosinβcosα+sinαsinβ，

∴菁优网-jyeoocosβsinα=sinαsinβ，

∴tan菁优网-jyeoo，

又∵β∈（0，π），

∴菁优网-jyeoo，

根据题意，∠BAD=菁优网-jyeoo，由余弦定理，BD2=AB2+AD2﹣2AB•ADcos∠BAD=4+1﹣2×2×1×cos菁优网-jyeoo=7，

又∵BD2=CB2+CD2﹣2CB•CDcosβ=（CB+CD）2﹣3CB•CD≥（CB+CD）2﹣菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴CB+CD≤2菁优网-jyeoo，

又∵CB+CD＞菁优网-jyeoo，

∴四边形ABCD的周长AB+CB+CD+DA的取值范围为：（3+菁优网-jyeoo，3+2菁优网-jyeoo）．

故答案为：（3+菁优网-jyeoo，3+2菁优网-jyeoo）．

【点评】本题主要考查了正弦定理，余弦定理的应用和解三角形的基本知识以及运算求解能力，属于中档题．

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

17．（12分）（2017•河南一模）已知正项等比数列{bn}的前n项和为Sn，b3=4，S3=7，数列{an}满足an+1﹣an=n+1（n∈N+），且a1=b1．

（1）求数列{an}的通项公式；

（2）求数列{菁优网-jyeoo}的前n项和．

【考点】数列的求和；数列递推式．菁优网版权所有

【专题】综合题；函数思想；数学模型法；等差数列与等比数列．

【分析】（1）设等比数列{bn}的公比为q，由题意列式求得b1，得到a1，利用累加法求得数列{an}的通项公式；

（2）直接利用裂项相消法求得数列{菁优网-jyeoo}的前n项和．

【解答】解：（1）由题意，设等比数列{bn}的公比为q，则菁优网-jyeoo，解得菁优网-jyeoo．

又an+1﹣an=n+1，

∴an=（an﹣an﹣1）+（an﹣1﹣an﹣2）+…+（a3﹣a2）+（a2﹣a1）+a1

=n+（n﹣1）+…+2+1=菁优网-jyeoo；

（2）∵菁优网-jyeoo，

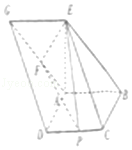
∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查数列递推式，训练了累加法求数列的通项公式，考查裂项相消法求数列的和，是中档题．

18．（12分）（2017•河南一模）如图，已知四边形ABCD和ABEG均为平行四边形，点E在平面ABCD内的射影恰好为点A，以BD为直径的圆经过点A，C，AG的中点为F，CD的中点为P，且AD=AB=AE=2．

（1）求证：平面EFP⊥平面BCE；

（2）求几何体ADG﹣BCE，P﹣EF﹣B的体积．



【考点】棱柱、棱锥、棱台的体积；平面与平面垂直的判定．菁优网版权所有

【专题】综合题；数形结合；等体积法；空间位置关系与距离．

【分析】（1）由点E在平面ABCD内的射影恰为A，可得AE⊥平面ABCD，进一步得到平面ABCD⊥平面ABEG，又以BD为直径的圆经过A，C，AD=AB，可得BCD为正方形，再由线面垂直的性质可得BC⊥平面ABEG，从而得到EF⊥BC，结合AB=AE=GE，可得∠ABE=∠AEB=菁优网-jyeoo，从而得到∠AEF+∠AEB=菁优网-jyeoo，有EF⊥BE．再由线面垂直的判定可得EF⊥平面BCE，即平面EFP⊥平面BCE；

（2）解：连接DE，由（Ⅰ）知，AE⊥平面ABCD，则AE⊥AD，又AB⊥AD，则AB⊥平面ADE，得到GE⊥平面ADE．然后利用等积法求几何体ADC﹣BCE的体积．

【解答】（Ⅰ）证明：∵点E在平面ABCD内的射影恰为A，

∴AE⊥平面ABCD，

又AE⊂平面ABEG，∴平面ABCD⊥平面ABEG，

又以BD为直径的圆经过A，C，AD=AB，∴ABCD为正方形，

又平面ABCD∩平面ABEG=AB，∴BC⊥平面ABEG，

∵EF⊂平面ABEG，∴EF⊥BC，

又AB=AE=GE，∴∠ABE=∠AEB=菁优网-jyeoo，

又AG的中点为F，∴∠AEF=菁优网-jyeoo．

∵∠AEF+∠AEB=菁优网-jyeoo，∴EF⊥BE．

又BE⊂平面BCE，BC⊂平面BCE，BC∩BE=B，

∴EF⊥平面BCE，

又EF⊂平面EFP，∴平面EFP⊥平面BCE；

（Ⅱ）解：连接DE，由（Ⅰ）知，AE⊥平面ABCD，

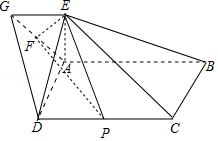
∴AE⊥AD，又AB⊥AD，AE∩AD=A，

∴AB⊥平面ADE，又AB∥GE，∴GE⊥平面ADE．

∴VADC﹣BCE=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo．

∴几何体ADC﹣BCE的体积为4．



【点评】本题主要考查点、线、面的位置关系以及体积的求法，考查运算求解能力及空间想象能力，是中档题．

19．（12分）（2017•河南一模）2016年是红军长征胜利80周年，某市电视台举办纪念红军长征胜利80周年知识问答，宣传长征精神，首先在甲、乙、丙、丁四个不同的公园进行支持签名活动．

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公园 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| 获得签名人数 | 45 | 60 | 30 | 15 |

然后再各公园签名的人中按分层抽样的方式抽取10名幸运之星回答问题，从10个关于长征的问题中随机抽取4个问题让幸运之星回答，全部答对的幸运之星获得一份纪念品．

（1）求此活动中各公园幸运之星的人数；

（2）若乙公园中每位幸运之星中任选两人接受电视台记者的采访，求这两人均来自乙公园的概率；

（3）电视台记者对乙公园的签名人进行了是否有兴趣研究“红军长征”历史的问卷调查，统计结果如下（单位：人）：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 有兴趣 | 无兴趣 | 合计 |
| 男 | 25 | 5 | 30 |
| 女 | 15 | 15 | 30 |
| 合计 | 40 | 20 | 60 |

据此判断能否在犯错误的概率不超过0.01的前提下认为有兴趣研究“红军长征”历史与性别有关．

临界值表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P（K2≥k） | 0.100 | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
| k | 2.706 | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

参考公式：K2=菁优网-jyeoo．

【考点】独立性检验．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；演绎法；概率与统计．

【分析】（1）利用抽样比，求此活动中各公园幸运之星的人数；

（2）求出基本事件的个数，利用古典概型概率公式求解；

（3）求出K2，与临界值比较，即可得出结论．

【解答】解：（1）各公园幸运之星的人数分别为菁优网-jyeoo=3，菁优网-jyeoo=4，菁优网-jyeoo=2，菁优网-jyeoo=1；

（2）基本事件总数菁优网-jyeoo=15种，这两人均来自乙公园，有菁优网-jyeoo=6种，故所求概率为菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

（3）K2=菁优网-jyeoo=7.5＞6.635，

∴据此判断能在犯错误的概率不超过0.01的前提下认为有兴趣研究“红军长征”历史与性别有关．

【点评】本题考查分层抽样，考查概率的计算，考查独立性检验知识的运用，知识综合性强．

20．（12分）（2017•河南一模）已知椭圆C：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1（a＞b＞0）的上下两个焦点分别为F1，F2，过点F1与y轴垂直的直线交椭圆C于M，N两点，△MNF2的面积为菁优网-jyeoo，椭圆C的离心率为菁优网-jyeoo

（Ⅰ）求椭圆C的标准方程；

（Ⅱ）已知O为坐标原点，直线l：y=kx+m与y轴交于点P，与椭圆C交于A，B两个不同的点，若存在实数λ，使得菁优网-jyeoo+λ菁优网-jyeoo=4菁优网-jyeoo，求m的取值范围．

【考点】椭圆的简单性质．菁优网版权所有

【专题】方程思想；综合法；圆锥曲线中的最值与范围问题．

【分析】（Ⅰ）根据已知设椭圆的焦距2c，当y=c时，|MN|=|x1﹣x2|=菁优网-jyeoo，由题意得，△MNF2的面积为菁优网-jyeoo|MN|×|F1F2|=c|MN|=菁优网-jyeoo，又∵菁优网-jyeoo，解得a、b即可．

（Ⅱ）设A（x1，y1），B（x2，y2），P（0，y0），分类讨论：当m=0时，利用椭圆的对称性即可得出；m≠0时，直线AB的方程与椭圆的方程联立得到△＞0及根与系数的关系，再利用向量相等，代入计算即可得出．

【解答】解：（Ⅰ）根据已知设椭圆的焦距2c，当y=c时，|MN|=|x1﹣x2|=菁优网-jyeoo，

由题意得，△MNF2的面积为菁优网-jyeoo|MN|×|F1F2|=c|MN|=菁优网-jyeoo，

又∵菁优网-jyeoo，解得b2=1，a2=4，

椭圆C的标准方程为：x2+菁优网-jyeoo．

（Ⅱ）当m=0时，则P（0，0），由椭圆的对称性得菁优网-jyeoo，

∴m=0时，存在实数λ，使得菁优网-jyeoo+λ菁优网-jyeoo=4菁优网-jyeoo，

当m≠0时，由菁优网-jyeoo+λ菁优网-jyeoo=4菁优网-jyeoo，得菁优网-jyeoo，

∵A、B、p三点共线，∴1+λ=4，⇒λ=3⇒菁优网-jyeoo

设A（x1，y1），B（x2，y2）

由菁优网-jyeoo，得（k2+4）x2+2mkx+m2﹣4=0，

由已知得△=4m2k2﹣4（k2+4）（m2﹣4）＞0，即k2﹣m2+4＞0

且x1+x2=菁优网-jyeoo，x1x2=菁优网-jyeoo．

由菁优网-jyeoo得x1=﹣3x2

3（x1+x2）2+4x1x2=0，∴菁优网-jyeoo，⇒m2k2+m2﹣k2﹣4=0

显然m2=1不成立，∴菁优网-jyeoo

∵k2﹣m2+4＞0，∴菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo．

解得﹣2＜m＜﹣1或1＜m＜2．

综上所述，m的取值范围为（﹣2，﹣1）∪（1，2）∪{0}

【点评】本题考查椭圆的标准方程的求法，考查了椭圆的简单性质、涉及直线与椭圆相交问题，常转化为关于x的一元二次方程，利用△＞0及根与系数的关系、向量相等等基础知识与基本技能方法求解，考查了推理能力和计算能力，属于中档题．

21．（12分）（2017•河南一模）已知函数f（x）=x+alnx与g（x）=3﹣菁优网-jyeoo的图象在点（1，1）处有相同的切线．

（1）若函数y=2（x+m）与y=f（x）的图象有两个交点，求实数m的取值范围；

（2）设函数F（x）=3（x﹣菁优网-jyeoo）+菁优网-jyeoog（x）﹣2f（x）有两个极值点x1，x2，且x1＜x2，求证：F（x2）＜x2﹣1．

【考点】利用导数研究函数的极值；利用导数研究曲线上某点切线方程．菁优网版权所有

【专题】函数思想；转化法；导数的综合应用．

【分析】（1）求出函数的导数，得到关于a，b的方程组，求出f（x）的解析式，设T（x）=f（x）﹣2x﹣2m=lnx﹣x﹣2m，根据函数的单调性求出a的范围即可；

（2）求出F（x）的导数，等价于方程x2﹣2x+m=0在（0，+∞）内有2个不等实根，根据函数的单调性证明结论即可．

【解答】解：（1）∵f′（x）=1+菁优网-jyeoo，g′（x）=菁优网-jyeoo，

根据题意得菁优网-jyeoo，解得：菁优网-jyeoo；

∴f（x）=x+lnx，

设T（x）=f（x）﹣2x﹣2m=lnx﹣x﹣2m，则T′（x）=菁优网-jyeoo﹣1，

当x∈（0，1）时，T′（x）＞0，当x∈（1，+∞）时，T′（x）＜0，

∴T（x）max=T（1）=﹣1﹣2m，

∵x→0时，T（x）→﹣∞，

x→+∞时，T（x）→﹣∞，

故要使两图象有2个交点，只需﹣1﹣2a＞0，解得：a＜﹣菁优网-jyeoo，

故实数a的范围是（﹣∞，﹣菁优网-jyeoo）；

（2）证明：由题意，函数F（x）=x﹣菁优网-jyeoo﹣2lnx，其定义域是（0，+∞），

F′（x）=菁优网-jyeoo，

令F′（x）=0，即x2﹣2x+m=0，其判别式△=4﹣4m，

函数F（x）有2个极值点x1，x2，

等价于方程x2﹣2x+m=0在（0，+∞）内有2个不等实根，

又x1x2＞0，故0＜m＜1，

∴x2=1+菁优网-jyeoo且1＜x2＜2，m=﹣菁优网-jyeoo+2x2，

F （x2）﹣x2+1=x2﹣2lnx2﹣1，

令h（t）=t﹣2lnt﹣1，1＜t＜2，

则h′（t）=菁优网-jyeoo，

由于1＜t＜2，则h′（t）＜0，

故h（t）在（1，2）递减，

故h（t）＜h（1）=1﹣2ln1﹣1=0，

∴F（x2）﹣x2+1=h（x2）＜0，

∴F（x2）＜x2﹣1．

【点评】本题考查导数的几何意义，利用导数研究函数的单调性、最值研究不等式恒成立问题，考查运算求解能力、函数与方程思想．

**请考生在第22、23两题中任选一题作答，如果两题都做，则按照所做的第一题给分[选修4-4：参数方程与极坐标系]（共1小题，满分10分）**

22．（10分）（2017•河南一模）已知极坐标系的极点为直角坐标系xOy的原点，极轴为x轴的正半轴，两种坐标系中的长度单位相同，圆C的直角坐标系方程为x2+y2+2x﹣2y=0，直线l的参数方程为菁优网-jyeoo（t为参数），射线OM的极坐标方程为θ=菁优网-jyeoo

（Ⅰ）求圆C和直线l的极坐标方程

（Ⅱ）已知射线OM与圆C的交点为O，P，与直线l的交点为Q，求线段PQ的长．

【考点】参数方程化成普通方程；简单曲线的极坐标方程．菁优网版权所有

【专题】转化思想；转化法；直线与圆．

【分析】（I）根据已知中圆C的直角坐标系方程，可得圆C的极坐标方程；

先由直线l的参数方程消参得到直线l的普通方程，进而可得直线l的极坐标方程

（Ⅱ）已知射线OM与圆C的交点为O，P，将θ=菁优网-jyeoo代和，可得P，Q点的极坐标，进而得到线段PQ的长．

【解答】解：（I）∵圆C的直角坐标系方程为x2+y2+2x﹣2y=0，

∴圆C的极坐标方程为：ρ2+2ρcosθ﹣2ρsinθ=0，

即ρ+2cosθ﹣2sinθ=0，

即菁优网-jyeoo，

∵直线l的参数方程为菁优网-jyeoo（t为参数），

消参得：x﹣y+1=0，

∴直线l的极坐标方程为：ρcosθ﹣ρsinθ+1=0，

即sinθ﹣cosθ=菁优网-jyeoo；

（Ⅱ）当θ=菁优网-jyeoo时，|OP|=菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，

故点P的极坐标为（2菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），

|OQ|=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故点Q的极坐标为（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），

故线段PQ的长为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查的知识点是参数方程和极坐标，熟练掌握参数方程与普通方程及极坐标方程之间的转化方式，是解答的关键．

**[选修4-5：不等式选讲]（共1小题，满分0分）**

23．（2017•河南一模）已知函数f（x）=|x+3|+|x﹣2|

（Ⅰ）若∀x∈R，f（x）≥6a﹣a2恒成立，求实数a的取值范围

（Ⅱ）求函数y=f（x）的图象与直线y=9围成的封闭图形的面积．

【考点】绝对值不等式的解法；绝对值三角不等式．菁优网版权所有

【专题】选作题；转化思想；演绎法；不等式．

【分析】（Ⅰ） 由题意得，关于x的不等式|x+3|+|x﹣2|≥6a﹣a2在R恒成立，求出左边的最小值，即可求实数a的取值范围

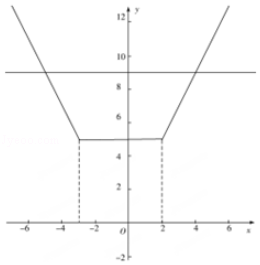
（Ⅱ）图象与直线y=9围成的封闭图形是等腰梯形，上底长为9，下底长为5，高为4，即可求函数y=f（x）的图象与直线y=9围成的封闭图形的面积．

【解答】解：（Ⅰ） 由题意得，关于x的不等式|x+3|+|x﹣2|≥6a﹣a2在R恒成立，

因为|x+3|+|x﹣2|≥|（x+3）﹣（x﹣2）|=5，所以6a﹣a2≤5，

解得a≤1或a≥5．

（Ⅱ）f（x）=9，可得x=﹣5或x=4，如图所示，函数y=f（x）的图象与直线y=9围成的封闭图形是等腰梯形，上底长为9，下底长为5，高为4，面积为菁优网-jyeoo=28．



【点评】本题主要考查绝对值函数，考查恒成立问题，体现了转化的数学思想，属于中档题．