**[2017河南省新乡市文科数学二模试卷（Word版含解析）](http://gao.qida100.com/shiti/20170912/1080.html" \t "http://www.qida100.com/_blank)**

**一、选择题（共12小题，每小题5分，满分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•新乡二模）已知集合A={x|x（x﹣2）=0}，B={x∈Z|x2≤1}，则A∪B等于（　　）

A．{﹣2，﹣1，0，1} B．{﹣1，0，1，2} C．[﹣2，2] D．{0，2}

【考点】并集及其运算．菁优网版权所有

【专题】集合思想；转化法；集合．

【分析】分别求出集合A、B，根据并集的定义计算即可．

【解答】解：A={x|x（x﹣2）=0}={0，2}，

B={x∈Z|x2≤1}={﹣1，0，1}，

则A∪B={﹣1，0，1，2}，

故选：B．

【点评】本题考查了并集的定义，考查集合的运算，是一道基础题．

2．（5分）（2017•新乡二模）设a∈R，若复数z=菁优网-jyeoo（i是虚数单位）的实部为2，则a的值为（　　）

A．7 B．﹣7 C．5 D．﹣5

【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；转化思想；数学模型法；数系的扩充和复数．

【分析】直接利用复数代数形式的乘除运算化简复数z，结合已知条件即可求出a的值．

【解答】解：z=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵复数z=菁优网-jyeoo（i是虚数单位）的实部为2，

∴菁优网-jyeoo，解得：a=7．

故选：A．

【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．

3．（5分）（2017•延边州模拟）已知向量菁优网-jyeoo=（m﹣1，2），菁优网-jyeoo=（m，﹣3），若菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo，则实数m等于（　　）

A．2或﹣3 B．﹣2或3 C．菁优网-jyeoo D．3

【考点】平面向量数量积的运算．菁优网版权所有

【专题】计算题；方程思想；平面向量及应用．

【分析】根据题意，由菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo可得菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=0，结合向量的数量积计算公式可得m（m﹣1）+2×（﹣3）=0，解可得m的值，即可得答案．

【解答】解：根据题意，量菁优网-jyeoo=（m﹣1，2），菁优网-jyeoo=（m，﹣3），

若菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo，则有菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=0，即m（m﹣1）+2×（﹣3）=0，

解可得m=﹣2或3；

故选：B．

【点评】本题考查向量数量积的运算，关键是利用向量垂直与向量数量积的关系得到关于m的方程．

4．（5分）（2017•新乡二模）已知实数x，y满足菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo的最大值为（　　）

A．3 B．菁优网-jyeoo C．2 D．菁优网-jyeoo

【考点】简单线性规划．菁优网版权所有

【专题】综合题；数形结合；数形结合法；不等式．

【分析】作出不等式组对应的平面区域，利用斜率的几何意义进行求解即可．

【解答】解：作出不等式组对应的平面区域如图：

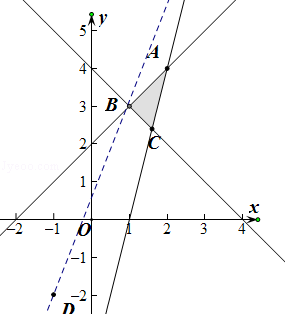
的几何意义是区域内的点到定点D（﹣1，﹣2）的斜率，

由图象知BD的斜率最大，

由菁优网-jyeoo得菁优网-jyeoo，即B（1，3），

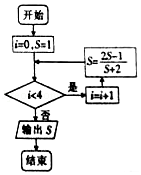
此时AD的斜率k═菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故选：D．



【点评】本题主要考查线性规划的基本应用，利用目标函数的几何意义结合直线的斜率公式是解决问题的关键，利用数形结合是解决问题的基本方法．

5．（5分）（2017•榆林二模）执行如图所示的程序框图，输出S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】程序框图．菁优网版权所有

【专题】计算题；图表型；试验法；算法和程序框图．

【分析】分析程序中各变量、各语句的作用，再根据流程图所示的顺序，可知：该程序的作用是利用循环计算并输出变量S的值，模拟程序的运行，不难得到输出结果．

【解答】解：模拟程序的运行，可得

i=0，S=1

满足条件i＜4，执行循环体，i=1，S=菁优网-jyeoo

满足条件i＜4，执行循环体，i=2，S=﹣菁优网-jyeoo

满足条件i＜4，执行循环体，i=3，S=﹣菁优网-jyeoo

满足条件i＜4，执行循环体，i=4，S=﹣菁优网-jyeoo

不满足条件i＜4，退出循环，输出S的值为﹣菁优网-jyeoo．

故选：C．

【点评】根据流程图（或伪代码）写程序的运行结果，是算法这一模块最重要的题型，其处理方法是：①分析流程图（或伪代码），从流程图（或伪代码）中即要分析出计算的类型，又要分析出参与计算的数据（如果参与运算的数据比较多，也可使用表格对数据进行分析管理），②建立数学模型，根据第一步分析的结果，选择恰当的数学模型，③解模，本题属于基础题．

6．（5分）（2017•新乡二模）点P在双曲线菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）的右支上，其左右焦点分别为F1，F2，直线PF1与以坐标原点O为圆心a为半径的圆相切于点A，线段PF1的垂直平分线恰好过点F2，则菁优网-jyeoo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】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】由题意，线段PF1的垂直平分线恰好过点F2，垂足为D，则yD=2yA=菁优网-jyeooyP，yA=菁优网-jyeooyP，由菁优网-jyeoo=，可得结论．

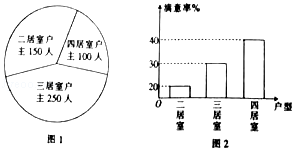
【解答】解：由题意，线段PF1的垂直平分线恰好过点F2，垂足为D，则yD=2yA=菁优网-jyeooyP，∴yA=菁优网-jyeooyP，

∴菁优网-jyeoo==菁优网-jyeoo，

故选D．

【点评】本题考查三角形面积的计算，考查直线与圆的位置关系，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．

7．（5分）（2017•新乡二模）已知某居民小区户主人数和户主对户型结构的满意率分别如图1和图2所示，为了解该小区户主对户型结构的满意程度，用分层抽样的方法抽取20%的户主进行调查，则样本容量和抽取的户主对四居室满意的人数分别为（　　）



A．100，8 B．80，20 C．100，20 D．80，8

【考点】频率分布直方图．菁优网版权所有

【专题】计算题；数形结合；定义法；概率与统计．

【分析】利用统计图结合分层抽样性质能求出样本容量，利用条形图能求出抽取的户主对四居室满意的人数．

【解答】解：样本容量为：（150+250+100）×20%=100，

∴抽取的户主对四居室满意的人数为：100×菁优网-jyeoo．

故选：A．

【点评】本题考查样本容量和抽取的户主对四居室满意的人数的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意统计图的性质的合理运用．

8．（5分）（2017•新乡二模）若cos（菁优网-jyeoo﹣α）=菁优网-jyeoo，则cos（菁优网-jyeoo+2α）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】三角函数的化简求值．菁优网版权所有

【专题】转化思想；转化法；三角函数的求值．

【分析】利用诱导公式得出cos（菁优网-jyeoo﹣α）=sin（菁优网-jyeoo+α），再利用二倍角公式求出cos（菁优网-jyeoo+2α）的值．

【解答】解：∵cos（菁优网-jyeoo﹣α）=sin[菁优网-jyeoo﹣（菁优网-jyeoo﹣α）]

=sin（菁优网-jyeoo+α）

=菁优网-jyeoo，

∴cos（菁优网-jyeoo+2α）=1﹣2sin2（菁优网-jyeoo+α）

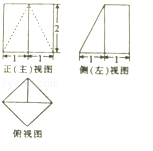
=1﹣2×菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo．

故选：D．

【点评】本题考查了三角恒等变换应用问题，是基础题目．

9．（5分）（2017•延边州模拟）已知一个几何体的三视图如图所示，则该几何体的表面积为（　　）



A．4菁优网-jyeoo+6 B．4菁优网-jyeoo+8 C．4菁优网-jyeoo+12 D．4菁优网-jyeoo+10

【考点】由三视图求面积、体积．菁优网版权所有

【专题】计算题；数形结合法；立体几何．

【分析】根据三视图知几何体是组合体：前面是直三棱柱、后面是三棱锥，画出直观图，并求出各个棱长以及底面的形状，判断出线面的位置关系、由勾股定理求出侧面上的高，代入面积公式分别求出三棱柱、三棱锥的表面积，即可求出答案．

【解答】解：根据三视图知几何体是组合体：前面是直三棱柱、后面是三棱锥，

直观图如图所示：

直三棱柱A′B′C′﹣ABC：底面是等腰直角三角形：直角边为菁优网-jyeoo，

几何体的高是2，

三棱锥P﹣ACD：底面是等腰直角三角形：直角边为菁优网-jyeoo，

且PO⊥面ACD，PO=2、AO=OC=OD=1，

所以三棱锥P﹣ACD的侧棱PA=PAC=PD=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

在等腰△PAD中，底边AD上的高h=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

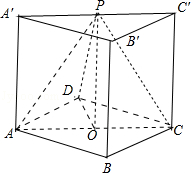
则直三棱柱A′B′C′﹣ABC的表面积：

S1=菁优网-jyeoo=4+菁优网-jyeoo，

三棱锥P﹣ACD的表面积S2=菁优网-jyeoo=4，

所以几何体的表面积S=4+菁优网-jyeoo+4=8+菁优网-jyeoo，

故选B．



【点评】本题考查由三视图求简单组合体的表面积，由三视图正确复原几何体的直观图是解题的关键，考查空间想象能力．

10．（5分）（2017•延边州模拟）设函数f（x）=sin（2x+菁优网-jyeoo）（x∈[0，菁优网-jyeoo]），若方程f（x）=a恰好有三个根，分别为x1，x2，x3（x1＜x2＜x3），则x1+2x2+x3的值为（　　）

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

【考点】正弦函数的图象．菁优网版权所有

【专题】综合题；整体思想；数形结合法；三角函数的图像与性质．

【分析】由x∈[0，菁优网-jyeoo]求出2x+菁优网-jyeoo的范围，由正弦函数的图象画出函数的大致图象，由函数的图象，以及正弦图象的对称轴求出x1+x2、x2+x3的值，即可求出x1+2x2+x3的值．

【解答】解：由题意x∈[0，菁优网-jyeoo]，则2x+菁优网-jyeoo∈[菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo]，

画出函数的大致图象：

由图得，当菁优网-jyeoo 时，方程f（x）=a恰好有三个根，

由2x+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo得x=菁优网-jyeoo，由2x+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo得x=菁优网-jyeoo，

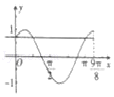
由图知，点（x1，0）与点（x2，0）关于直线菁优网-jyeoo对称，

点（x2，0）与点（x3，0）关于直线菁优网-jyeoo对称，

∴x1+x2=菁优网-jyeoo，x2+x3=菁优网-jyeoo，

即x1+2x2+x3=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故选C．



【点评】本题考查正弦函数的图象，以及正弦函数图象对称性的应用，考查整体思想，数形结合思想．

11．（5分）（2017•榆林二模）已知四棱锥P﹣ABCD的顶点都在球O的球面上，底面ABCD是矩形，平面PAD⊥底面ABCD，△PAD为正三角形，AB=2AD=4，则球O的表面积为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．24π D．菁优网-jyeoo

【考点】球的体积和表面积．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】求出△PAD所在圆的半径，利用勾股定理求出球O的半径R，即可求出球O的表面积．

【解答】解：令△PAD所在圆的圆心为O1，则圆O1的半径r=菁优网-jyeoo，

因为平面PAD⊥底面ABCD，

所以OO1=菁优网-jyeooAB=2，

所以球O的半径R=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

所以球O的表面积=4πR2=菁优网-jyeoo．

故选B．

【点评】本题考查球O的表面积，考查学生的计算能力，比较基础．

12．（5分）（2017•榆林二模）已知函数f（x）=﹣x3+1+a（菁优网-jyeoo≤x≤e，e是自然对数的底）与g（x）=3lnx的图象上存在关于x轴对称的点，则实数a的取值范围是（　　）

A．[0，e3﹣4] B．[0，菁优网-jyeoo+2] C．[菁优网-jyeoo+2，e3﹣4] D．[e3﹣4，+∞）

【考点】根的存在性及根的个数判断；利用导数研究函数的单调性；利用导数求闭区间上函数的最值．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】根据题意，可以将原问题转化为方程a+1=x3﹣31nx在区间[菁优网-jyeoo，e]上有解，构造函数g（x）=x3﹣31nx，利用导数分析g（x）的最大最小值，可得g（x）的值域，进而分析可得方程a+1=x3﹣31nx在区间[菁优网-jyeoo，e]上有解，必有1≤a+1≤e3﹣3，解可得a的取值范围，即可得答案．

【解答】解：根据题意，若函数f（x）=﹣x3+1+a（菁优网-jyeoo≤x≤e，e是自然对数的底）与g（x）=3lnx的图象上存在关于x轴对称的点，

则方程﹣x3+1+a=﹣3lnx在区间[菁优网-jyeoo，e]上有解，

﹣x3+1+a=﹣3lnx⇔a+1=x3﹣31nx，即方程a+1=x3﹣31nx在区间[菁优网-jyeoo，e]上有解，

设函数g（x）=x3﹣31nx，其导数g′（x）=3x2﹣菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

又由x∈[菁优网-jyeoo，e]，g′（x）=0在x=1有唯一的极值点，

分析可得：当菁优网-jyeoo≤x≤1时，g′（x）＜0，g（x）为减函数，

当1≤x≤e时，g′（x）＞0，g（x）为增函数，

故函数g（x）=x3﹣31nx有最小值g（1）=1，

又由g（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo+3，g（e）=e3﹣3；比较可得：g（菁优网-jyeoo）＜g（e），

故函数g（x）=x3﹣31nx有最大值g（e）=e3﹣3，

故函数g（x）=x3﹣31nx在区间[菁优网-jyeoo，e]上的值域为[1，e3﹣3]；

若方程a+1=x3﹣31nx在区间[菁优网-jyeoo，e]上有解，

必有1≤a+1≤e3﹣3，则有0≤a≤e3﹣4，

即a的取值范围是[0，e3﹣4]；

故选：A．

【点评】本题考查了构造函数法求方程的解及参数范围；关键是将已知存在关于x轴对称的点转化为方程a﹣x3=﹣3lnx⇔﹣a=3lnx﹣x3在上有解．

**二、填空题（共4小题，每小题5分，满分20分）**

13．（5分）（2017•新乡二模）已知函数f（x）=，则f[f（﹣1）]=　菁优网-jyeoo　．

【考点】函数的值．菁优网版权所有

【专题】计算题；方程思想；定义法；函数的性质及应用．

【分析】由已知得f（﹣1）=1﹣2﹣1=菁优网-jyeoo，从而f[f（﹣1）]=f（菁优网-jyeoo），由此能求出结果．

【解答】解：∵函数f（x）=，

f（﹣1）=1﹣2﹣1=菁优网-jyeoo，

f[f（﹣1）]=f（菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查函数值的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意函数性质的合理运用．

14．（5分）（2017•新乡二模）过点（1，0）且与直线x﹣菁优网-jyeooy+3=0平行的直线l被圆（x﹣6）2+（y﹣菁优网-jyeoo）2=7所截得的弦长为　4　．

【考点】直线与圆的位置关系．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；演绎法；直线与圆．

【分析】先求与直线x﹣菁优网-jyeooy+c=0平行的直线l的方程，再求圆心到直线l的距离，进而可求直线l被圆（x﹣6）2+（y﹣菁优网-jyeoo）2=7截得的弦长．

【解答】解：设与直线x﹣菁优网-jyeooy+3=0平行的直线l的方程为x﹣菁优网-jyeooy+c=0，

∵直线过点（1，0），

∴c=﹣1，

∴直线的方程为x﹣菁优网-jyeooy﹣1=0，

圆心到直线l的距离为菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴直线l被圆（x﹣6）2+（y﹣菁优网-jyeoo）2=7截得的弦长为2菁优网-jyeoo=4，

故答案为4．

【点评】本题的考点是直线和圆的方程的应用，主要考查直线方程，考查直线与圆相交时的弦长得计算，关键是求与已知直线平行的直线方程，掌握圆中的弦长的求解方法．

15．（5分）（2017•延边州模拟）我国古代数学著作《九章算术》有如下问题：“今有人持金出五关，前关二而税一，次关三而税一，次关四而税一，次关五而税一，次关六而税一，并五关所税，适重一斤，问本持金几何”其意思为“今有人持金出五关，第1关收税金菁优网-jyeoo，第2关收税金为剩余金的菁优网-jyeoo，第3关收税金为剩余金的菁优网-jyeoo，第4关收税金为剩余金的菁优网-jyeoo，第5关收税金为剩余金的菁优网-jyeoo，5关所收税金之和，恰好重1斤，问原来持金多少？”若将题中“5关所收税金之和，恰好重1斤，问原来持金多少？”改成假设这个原来持金为x，按此规律通过第8关，则第8关需收税金为　菁优网-jyeoo　x．

【考点】数列的应用．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】第1关收税金：菁优网-jyeoox；第2关收税金：菁优网-jyeoo（1﹣菁优网-jyeoo）x=菁优网-jyeoox；第3关收税金：菁优网-jyeoo（1﹣菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo）x=菁优网-jyeoox；…，可得第8关收税金．

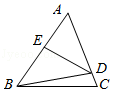
【解答】解：第1关收税金：菁优网-jyeoox；第2关收税金：菁优网-jyeoo（1﹣菁优网-jyeoo）x=菁优网-jyeoox；第3关收税金：菁优网-jyeoo（1﹣菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo）x=菁优网-jyeoox；

…，可得第8关收税金：菁优网-jyeoox，即菁优网-jyeoox．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了数列的通项公式及其应用，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

16．（5分）（2017•新乡二模）如图，在△ABC中，C=菁优网-jyeoo，BC=4，点D在边AC上，AD=DB，DE⊥AB，E为垂足，若DE=2菁优网-jyeoo，求cosA=　菁优网-jyeoo　．



【考点】正弦定理．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；综合法；三角函数的求值；解三角形．

【分析】由已知可得∠A=∠ABD，∠BDC=2∠A，设AD=BD=x，由正弦定理在△BCD中菁优网-jyeoo，在△AED中，可得菁优网-jyeoo，联立即可解得cosA的值．

【解答】解：∵C=菁优网-jyeoo，BC=4，点D在边AC上，AD=DB，DE⊥AB，E为垂足，DE=2菁优网-jyeoo，

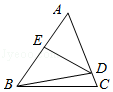
∴∠A=∠ABD，∠BDC=2∠A，设AD=BD=x，

∴在△BCD中，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，可得：菁优网-jyeoo，①

在△AED中，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，可得：菁优网-jyeoo，②

∴联立可得：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，解得：cosA=菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．



【点评】本题主要考查了正弦定理在解三角形中的应用，考查了转化思想和计算能力，属于基础题．

**三、解答题（共5小题，满分60分.解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）**

17．（12分）（2017•新乡二模）在数列{an}中，a1=菁优网-jyeoo，{an}的前n项和Sn满足Sn+1﹣Sn=（菁优网-jyeoo）n+1（n∈N\*）．

（1）求数列{an}的通项公式an，以及前n项和Sn；

（2）若S1+S2，S1+S3，m（S2+S3）成等差数列，求实数m的值．

【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】（1）由an+1=Sn+1﹣Sn=菁优网-jyeoo．可得n≥2时，an=菁优网-jyeoo，n=1时也成立．利用求和公式可得Sn．

（2）由（1）可得：S1=菁优网-jyeoo，S2=菁优网-jyeoo，S3=菁优网-jyeoo．根据S1+S2，S1+S3，m（S2+S3）成等差数列即可得出．

【解答】解：（1）∵an+1=Sn+1﹣Sn=菁优网-jyeoo．

∴n≥2时，an=菁优网-jyeoo，又a1=菁优网-jyeoo，因此n=1时也成立．

∴an=菁优网-jyeoo，

∴Sn==1﹣菁优网-jyeoo．

（2）由（1）可得：S1=菁优网-jyeoo，S2=菁优网-jyeoo，S3=菁优网-jyeoo．

∵S1+S2，S1+S3，m（S2+S3）成等差数列，∴菁优网-jyeoo+m（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）=2（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）．

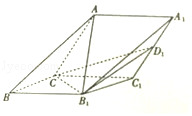
解得m=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了等差数列与等比数列的通项公式及其求和公式，考查了推理能力与计算能力，属于中档题．

18．（12分）（2017•新乡二模）如图，在三棱锥ABC﹣A1B1C1中，侧面ACC1A1与侧面CBB1C1都是菱形，∠ACC1=∠CC1B1=60°，AC=2菁优网-jyeoo．

（1）求证：AB1⊥CC1；

（2）若AB1=3菁优网-jyeoo，D1为线段A1C1上的点，且三棱锥C﹣B1C1D1的体积为菁优网-jyeoo，求菁优网-jyeoo．



【考点】棱柱、棱锥、棱台的体积；空间中直线与直线之间的位置关系．菁优网版权所有

【专题】证明题；数形结合；转化法；空间位置关系与距离．

【分析】（1）证明：连AC1，CB1，证明CC1⊥OA，CC1⊥OB1，得到CC1⊥平面OAB1，即可证明CC1⊥AB1．

（2）推导出OA⊥平面B1C1C，从而菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，由此能求出菁优网-jyeoo的值．

【解答】证明：（1）连AC1，CB1，

∵在三棱锥ABC﹣A1B1C1中，侧面ACC1A1与侧面CBB1C1都是菱形，∠ACC1=∠CC1B1=60°，

∴△ACC1和△B1CC1皆为正三角形．

取CC1中点O，连OA，OB1，则CC1⊥OA，CC1⊥OB1，

∵OA∩OB1=O，∴CC1⊥平面OAB1，

∵AB1⊂平面OAB1，∴CC1⊥AB1．

解：（2）∵AC=2菁优网-jyeoo，AB1=3菁优网-jyeoo，

∴由（1）知，OA=OB1=3，∴菁优网-jyeoo=AB12，

∴OA⊥OB1，∴OA⊥平面B1C1C，

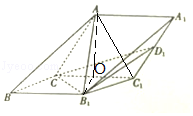
菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∵D1为线段A1C1上的点，且三棱锥C﹣B1C1D1的体积为菁优网-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．



【点评】本题考查线面垂直的证明，考查线段的比值的求法，是中档题，解题时要认真审题，注意空间思维能力的培养．

19．（12分）（2017•新乡二模）在高中学习过程中，同学们经常这样说：“数学物理不分家，如果物理成绩好，那么数学就没有什么问题．”某班针对“高中生物理学习对数学的影响”进行研究，得到了学生的物理成绩与数学成绩具有线性相关关系的结论，现从该班随机抽取5名学生在一次考试中的数学和物理成绩如表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 菁优网：http://www.jyeoo.com | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 90 | 85 | 74 | 68 | 63 |
|  | 130 | 125 | 100 | 95 | 90 |

（1）求数学成绩y对物理成绩x的线性回归方程菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoox+a（菁优网-jyeoo精确到0.1），若某位同学的物理成绩为80分，预测他的数学成绩；

（2）要从抽取的五位学生中随机抽取2位参加一项知识竞赛，求选出的学生的数学成绩至少有一位高于120﹣分的概率．

（参考公式：菁优网-jyeoo=，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣b菁优网-jyeoo）

（参考数据：902+852=742+682+632=29394）

90×130+85×125+74×110+68×95+63×90=42595）

【考点】线性回归方程．菁优网版权所有

【专题】应用题；对应思想；数学模型法；概率与统计．

【分析】（1）根据表中数据计算菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo，求出回归系数菁优网-jyeoo、菁优网-jyeoo，写出回归方程，利用回归方程计算x=80时菁优网-jyeoo的值即可；

（2）利用列举法计算从5人中随机抽取2人的基本事件数，求出所求的概率值．

【解答】解：（1）根据表中数据计算菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo×（90+85+74+68+63）=76，

菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo×（130+125+110+95+90）=110，

菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo=902+852+742+682+632=29394，

菁优网-jyeooxiyi=90×130+85×125+74×110+68×95+63×90=42595，

菁优网-jyeoo==菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo≈1.5，

菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo=110﹣1.5×76=﹣4；

∴x、y的线性回归方程是菁优网-jyeoo=1.5x﹣4，

当x=80时，菁优网-jyeoo=1.5×80﹣4=116，

即某位同学的物理成绩为80分，预测他的数学成绩是116；

（2）抽取的五位学生中成绩高于120分的有2人，记为A、B，另外3名记为c、d、e，

从这5人中随机抽取2人，基本事件是

AB、Ac、Ad、Ae、Bc、Bd、Be、cd、ce、de共10种，

选出的学生的数学成绩至少有一位高于120分的基本事件是

AB、Ac、Ad、Ae、Bc、Bd、Be共7种，

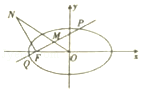
故所求的概率为P=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查列举法求古典概型的概率，以及线性回归方程的求法与应用问题，属基础题．

20．（12分）（2017•延边州模拟）已知椭圆E：菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=1（a＞b＞0）经过点（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo），离心率为菁优网-jyeoo，点O位坐标原点．

（1）求椭圆E的标准方程；

（2）过椭圆E的左焦点F作任一条不垂直于坐标轴的直线l，交椭圆E于P，Q两点，记弦PQ的中点为M，过F作PQ的中点为M，过F做PQ的垂线FN交直线OM于点N，证明，点N在一条定直线上．



【考点】直线与椭圆的位置关系．菁优网版权所有

【专题】转化思想；转化法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】（1）由椭圆的离心率求得a2=5b2，将点（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）代入椭圆方程，即可求得a和b的值，即可椭圆方程；

（2）设直线方程l，则直线FN：y=﹣菁优网-jyeoo（x+2），将直线l代入椭圆方程，利用韦达定理及中点坐标公式，根据直线OM方程，求得直线FN和OM的交点N，即可得证．

【解答】解：（1）由题意可知：椭圆的离心率e=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

则a2=5b2，

将点（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）代入椭圆菁优网-jyeoo，解得：b2=1，a2=5，

∴椭圆E的标准方程菁优网-jyeoo；

（2）证明：由题意可知：直线l的斜率存在，且不为0，y=k（x+2），直线FN：y=﹣菁优网-jyeoo（x+2），

设P（x1，y1），Q（x2，y2），M（x0，y0），

则，整理得：（1+5k2）x2+20k2x+20k2﹣5=0，

由韦达定理可知：x1+x2=﹣菁优网-jyeoo，x1+x2=菁优网-jyeoo，

则x0=菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo，y0=k（x0+2）=菁优网-jyeoo，

则直线OM的斜率为kOM=菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo，

直线OM：y=﹣菁优网-jyeoox，

，解得：菁优网-jyeoo，

即有k取何值，N的横坐标均为﹣菁优网-jyeoo，则点N在一条定直线x=﹣菁优网-jyeoo上．

【点评】本题考查椭圆的方程的求法，注意运用离心率公式，注意运用联立直线方程和椭圆方程，运用韦达定理，同时考查点在定直线上的求法，注意运用直线方程求交点，考查运算能力，属于中档题．

21．（12分）（2017•新乡二模）已知函数f（x）=2lnx﹣3x2﹣11x．

（1）求曲线y=f（x）在点（1，f（1））处的切线方程；

（2）若关于x的不等式f（x）≤（a﹣3）x2+（2a﹣13）x﹣2恒成立，求整数a的最小值．

【考点】利用导数求闭区间上函数的最值；利用导数研究曲线上某点切线方程．菁优网版权所有

【专题】转化思想；转化法；导数的概念及应用．

【分析】（1）求出切点，利用导数求出切线斜率，用点斜式写方程；

（2）关于x的不等式f（x）≤（a﹣3）x2+（2a﹣13）x﹣2恒成立⇔2lnx﹣ax2﹣2ax+2x+2≤0恒成立．

令h（x）=2lnx﹣ax2﹣2ax+2x+2，（x＞0），h′（x）=菁优网-jyeoo，

分当a≤0，a＞0时讨论即可．

【解答】解：（1）f′（x）=菁优网-jyeoo，f′（1）=﹣15，f（1）=﹣14，

曲线y=f（x）在点（1，f（1））处的切线方程为：y﹣（﹣14）=﹣15（x﹣1），即15x+y﹣1=0为所求．

（2）关于x的不等式f（x）≤（a﹣3）x2+（2a﹣13）x﹣2恒成立⇔2lnx﹣ax2﹣2ax+2x+2≤0恒成立．

令h（x）=2lnx﹣ax2﹣2ax+2x+2，（x＞0），h′（x）=菁优网-jyeoo，

当a≤0时，h′（x）＞0恒成立，h（x）在（0，+∞）递增，x→+∞时，h（x）→+∞，不符合题意．

当a＞0时，∈（0，菁优网-jyeoo）h′（x）＞0，x∈（菁优网-jyeoo）h′（x）＜0，

故h（x）在（0，菁优网-jyeoo）递增，在（菁优网-jyeoo）递减，h（x）max=h（菁优网-jyeoo）=﹣2lna+菁优网-jyeoo≤0，a=1符合题意；

整数a的最小值为1

【点评】本题考查了导数的综合应用，属于中档题．

**四、请在第22、23两题中任选一题作答，如果多做则按所做第一题计分[选修4-4：坐标系与参数方程]（共1小题，满分10分）**

22．（10分）（2017•榆林二模）以直角坐标系的原点O为极点，x轴的正半轴为极轴，且两个坐标系取相等的长度单位，已知直线l的参数方程为菁优网-jyeoo（t为参数，0＜φ＜π），曲线C的极坐标方程为ρcos2θ=8sinθ．

（1）求直线l的普通方程和曲线C的直角坐标方程；

（2）设直线l与曲线C相交于A、B两点，当φ变化时，求|AB|的最小值．

【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；参数法．

【分析】（1）直接消去直线l的参数可得普通方程；根据ρcosθ=x，ρsinθ=y，ρ2=x2+y2，进行代换即得曲线C的直角坐标方程．

（2）将直线l的参数方程带入C的直角坐标方程；设出A，B两点的参数，利用韦达定理建立关系求解最值即可．

【解答】解：（1）直线l的参数方程为菁优网-jyeoo消去参数可得：xcosφ﹣ysinφ+2sinφ=0；

即直线l的普通方程为xcosφ﹣ysinφ+2sinφ=0；

曲线C的极坐标方程为ρcos2θ=8sinθ．可得：ρ2cos2θ=8ρsinθ．

那么：x2=8y．

∴曲线C的直角坐标方程为x2=8y．

（2）直线l的参数方程带入C的直角坐标方程，可得：t2sin2φ﹣8tcosφ﹣16=0；

设A，B两点对应的参数为t1，t2，

则菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo．

∴|AB|=|t1﹣t2|=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

当φ=菁优网-jyeoo时，|AB|取得最小值为8．

【点评】本题考查点的极坐标和直角坐标的互化，以及利用平面几何知识解决最值问题．利用直角坐标与极坐标间的关系．

**[选修4-5：不等式选讲]**

23．（2017•海口模拟）已知函数f（x）=|x﹣2|．

（1）求不等式f（x）+x2﹣4＞0的解集；

（2）设g（x）=﹣|x+7|+3m，若关于x的不等式f（x）＜g（x）的解集非空，求实数m的取值范围．

【考点】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】（1）由题意，x﹣2＞4﹣x2，或x﹣2＜x2﹣4，分别解不等式，即可求不等式f（x）+x2﹣4＞0的解集；

（2）原不等式等价于|x﹣2|+|x+7|＜3m的解集非空，求出左边的最小值，即可求实数m的取值范围．

【解答】解：（1）由题意，x﹣2＞4﹣x2，或x﹣2＜x2﹣4，

由x﹣2＞4﹣x2得x＞2或x＜﹣3；由x﹣2＜x2﹣4得x＞2或x＜﹣1，

∴原不等式的解集为{x|x＞2或x＜﹣1}；

（2）原不等式等价于|x﹣2|+|x+7|＜3m的解集非空，

∵|x﹣2|+|x+7|≥|x﹣2﹣x﹣7|=9，

∴3m＞9，∴m＞3．

【点评】本题考查不等式的解法，考查绝对值不等式的运用，考查学生分析解决问题的能力，属于中档题．