**2017年江西省南昌市文科数学一模试卷（Word版含解析）**

**一、选择题：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，只有一项是符合题目要求的.**

1．（5分）（2017•南昌一模）已知全集U=R，集合A={x|x＞2}，B={1，2，3，4}，那么（∁UA）∩B=（　　）

A．{3，4} B．{1，2，3} C．{1，2} D．{1，2，3，4}

【考点】交、并、补集的混合运算．

【专题】计算题；集合思想；集合．

【分析】由题意和补集的运算求出∁UA，由交集的运算求出（∁UA）∩B．

【解答】解：因为全集U=R，集合A={x|x＞2}，

所以CUA={x|x≤2}，

又B={1，2，3，4}，则（CUA）∩B={1，2}，

故选C．

【点评】本题考查交、并、补集的混合运算，属于基础题．

2．（5分）（2017•南昌一模）若复数z=（a﹣1）+3i（a∈R）在复平面内对应的点在直线y=x+2上，则a的值等于（　　）

A．1 B．2 C．5 D．6

【考点】复数的代数表示法及其几何意义．

【专题】计算题；规律型；方程思想；数系的扩充和复数．

【分析】求出对应点的坐标，代入直线方程，然后求解a的值．

【解答】解：复数z=（a﹣1）+3i（a∈R）在复平面内对应的点在直线y=x+2上，

可得3=a﹣1+2，解得a=2．

故选：B．

【点评】本题考查复数的几何意义，考查计算能力．

3．（5分）（2017•南昌一模）已知α，β为第一象限的两个角，则“α＞β”是“sinα＞sinβ”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．

【专题】简易逻辑．

【分析】根据三件函数的定义和关系式，结合充分条件和必要条件的定义进行判断．

【解答】解：∵角α，β的终边在第一象限，

∴当α=菁优网-jyeoo+2π，β=菁优网-jyeoo，满足α＞β，但sinα=sinβ，则sinα＞sinβ不成立，即充分性不成立，

若当α=菁优网-jyeoo，β=菁优网-jyeoo+2π，满足sinα＞sinβ，但α＞β不成立，即必要性不成立，

故“α＞β”是“sinα＞sinβ”的既不必要也不充分条件，

故选：D．

【点评】本题主要考查充分条件和必要条件的判断，比较基础．

4．（5分）（2017•南昌一模）某校为了解学生学习的情况，采用分层抽样的方法从高一1000人、高二1200人、高三n人中，抽取81人进行问卷调查．已知高二被抽取的人数为30，那么n=（　　）

A．860 B．720 C．1020 D．1040

【考点】分层抽样方法．

【专题】计算题；对应思想；定义法；概率与统计．

【分析】先求得分层抽样的抽取比例，根据样本中高二被抽取的人数为30，求总体．

【解答】解：由已知条件抽样比为菁优网-jyeoo，从而菁优网-jyeoo，解得n=1040，

故选：D．

【点评】本题考查了分层抽样方法，熟练掌握分层抽样的特征是解答本题的关键．

5．（5分）（2017•南昌一模）若双曲线C：x2﹣菁优网-jyeoo=1（b＞0）的离心率为2，则b=（　　）

A．1 B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．2

【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】由a=1，c=菁优网-jyeoo，离心率为e=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=，解得：b=菁优网-jyeoo．

【解答】解：双曲线C：x2﹣菁优网-jyeoo=1（b＞0）焦点在x轴上，a=1，c=菁优网-jyeoo，

∴离心率为e=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=，解得：b=菁优网-jyeoo，

故选C．

【点评】本题考查双曲线的简单几何性质，离心率公式，属于基础题．

6．（5分）（2017•南昌一模）在△ABC中，角A，B，C所对的边分别为a，b，c，cos2A=sinA，bc=2，则△ABC的面积为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．1 D．2

【考点】正弦定理；二倍角的余弦．

【专题】计算题；转化思想；综合法；解三角形．

【分析】由已知利用二倍角余弦函数公式可求sinA，利用三角形面积公式即可计算得解．

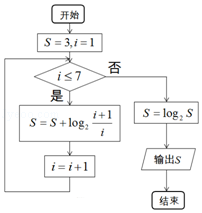
【解答】解：由cos2A=sinA，得：菁优网-jyeoo或﹣1（舍去），

∴菁优网-jyeoo，

故选：A．

【点评】本题主要考查了二倍角余弦函数公式，三角形面积公式在解三角形中的应用，考查了转化思想，属于基础题．

7．（5分）（2017•南昌一模）执行如图所示的程序框图，输出S的值为（　　）



A．6 B．2log23+1 C．2log23+3 D．log23+1

【考点】程序框图．

【专题】计算题；图表型；试验法；算法和程序框图．

【分析】由题意，模拟程序的运行过程，依次写出每次循环得到的S，i的值，即可得出跳出循环时输出S的值．

【解答】解：模拟程序的运行，可得：

S=3，i=1

满足条件i≤7，执行循环体，S=3+log2菁优网-jyeoo，i=2

满足条件i≤7，执行循环体，S=4+log2菁优网-jyeoo，i=3

…

满足条件i≤7，执行循环体，

菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo，i=8

此时，不满足条件i≤7，退出循环，输出S=log26=log23+1，

故选：D．

【点评】本题主要考查了循环结构的程序框图应用问题，是基础题目．

8．（5分）（2017•南昌一模）已知函数菁优网-jyeoo的周期为π，若f（α）=1，则菁优网-jyeoo=（　　）

A．﹣2 B．﹣1 C．1 D．2

【考点】正弦函数的图象．

【专题】转化思想；转化法；三角函数的图像与性质．

【分析】根据函数f（x）的周期求出ω的值，再化简f（α+菁优网-jyeoo）并求值．

【解答】解：因为函数f（x）=Asin（ωx+φ）的周期为

T=菁优网-jyeoo=π，∴ω=2，

∴f（x）=Asin（2x+φ），

又f（α）=Asin（2α+φ）=1，

∴f（α+菁优网-jyeoo）=Asin[2（α+菁优网-jyeoo）+φ]

=Asin（2α+3π+φ）

=﹣Asin（2α+φ）

=﹣1．

故选：B．

【点评】本题考查了三角函数的图象与性质的应用问题，是基础题目．

9．（5分）（2017•南昌一模）我国古代数学名著《九章算术》中有如下问题：今有甲乙丙三人持钱，甲语乙丙：各将公等所持钱，半以益我，钱成九十（意思是把你们两个手上的钱各分我一半，我手上就有90钱）；乙复语甲丙，各将公等所持钱，半以益我，钱成七十；丙复语甲乙：各将公等所持钱，半以益我，钱成五十六，则乙手上有（　　）钱．

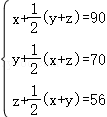
A．28 B．32 C．56 D．70

【考点】函数的值；函数解析式的求解及常用方法．

【专题】计算题；阅读型；方程思想；消元法．

【分析】设甲、乙丙各有x钱，y钱，z钱，列出方程组求得甲有72钱，乙有32钱，丙有4钱．

【解答】解：设甲、乙丙各有x钱，y钱，z钱，

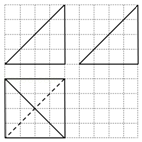
则，

解得x=72，y=32，z=4．

∴甲有72钱，乙有32钱，丙有4钱．

故选：B．

【点评】本题考查函数在生产生活中的实际应用，是基础题，解题时要认真审题，注意函数性质的合理运用．

10．（5分）（2017•南昌一模）某空间几何体的三视图如图所示（图中小正方形的边长为1），则这个几何体的体积是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．16 D．32

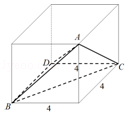
【考点】由三视图求面积、体积．

【专题】综合题；数形结合；数形结合法；空间位置关系与距离．

【分析】回归到正方体中，该几何体是一个底面为等腰直角三角形的三棱锥，即如图中的几何体A﹣BCD，其体积是正方体体积的菁优网-jyeoo，即可得出结论．

【解答】解：回归到正方体中，该几何体是一个底面为等腰直角三角形的三棱锥，即如图中的几何体A﹣BCD，其体积是正方体体积的菁优网-jyeoo，等于菁优网-jyeoo，

故选A．



【点评】本题考查由三视图求体积，考查学生的计算能力，回归到正方体中，该几何体是一个底面为等腰直角三角形的三棱锥是关键．

11．（5分）（2017•南昌一模）已知f（x）是定义在R上的奇函数，且x＞0时，f（x）=lnx﹣x+1，则函数g（x）=f（x）﹣ex（e为自然对数的底数）的零点个数是（　　）

A．0 B．1 C．2 D．3

【考点】函数奇偶性的性质；函数零点的判定定理．

【专题】综合题；数形结合；数形结合法；函数的性质及应用．

【分析】确定x=1时函数有极大值为f（1）=0，根据奇函数的对称性，作出其函数图象，根据图象，可得结论．

【解答】解：因为当x＞0时，函数f（x）=lnx﹣x+1有菁优网-jyeoo，

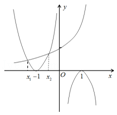
所以函数f（x）在（0，1）上单调递增，在（1，+∞）上单调递减，

当x=1时函数有极大值为f（1）=0，

根据奇函数的对称性，作出其函数图象如图所示：

由函数图象可知y=ex和y=f（x）有两个不同交点，

故选C．



【点评】本题考查函数的零点，考查函数的单调性，考查数形结合的数学思想，属于中档题．

12．（5分）（2017•南昌一模）抛物线y2=8x的焦点为F，设A（x1，y1），B（x2，y2）是抛物线上的两个动点，若x1+x2+4=菁优网-jyeoo|，

则∠AFB的最大值为（　　）

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．

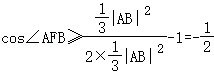
【专题】综合题；转化思想；演绎法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】利用余弦定理，结合基本不等式，即可求出∠AFB的最大值．

【解答】解：因为菁优网-jyeoo，|AF|+|BF|=x1+x2+4，所以菁优网-jyeoo．

在△AFB中，由余弦定理得：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

又菁优网-jyeoo．

所以，∴∠AFB的最大值为菁优网-jyeoo，

故选D．

【点评】本题考查抛物线的定义，考查余弦定理、基本不等式的运用，属于中档题．

**二．填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分.**

13．（5分）（2017•南昌一模）若菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo=　菁优网-jyeoo　．

【考点】三角函数的化简求值．

【专题】计算题；转化思想；转化法；三角函数的求值．

【分析】由已知利用诱导公式化简所求即可得解．

【解答】解：∵菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题主要考查了诱导公式在三角函数化简求值中的应用，考查了转化思想，属于基础题．

14．（5分）（2017•南昌一模）已知单位向量菁优网-jyeoo的夹角为菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo在菁优网-jyeoo上的投影是　菁优网-jyeoo　．

【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】根据平面向量投影的定义，利用数量积的运算求出对应的值即可．

【解答】解：单位向量菁优网-jyeoo的夹角为菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

则菁优网-jyeoo在菁优网-jyeoo上的投影是：

|菁优网-jyeoo|cos＜菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo＞=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=（2菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo）•菁优网-jyeoo

=2菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo

=2﹣1×1×1×cos菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了平面向量数量积与投影的计算问题，是基础题目．

15．（5分）（2017•南昌一模）如图，直角梯形ABCD中，AD⊥DC，AD∥BC，BC=2CD=2AD=2，若将直角梯形绕BC边旋转一周，则所得几何体的表面积为　菁优网-jyeoo　．



【考点】旋转体（圆柱、圆锥、圆台）．

【专题】综合题；转化思想；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】由圆锥及圆柱的几何特征可得，该几何体由两个底面相待的圆锥和圆柱组合而成，其中圆柱和圆锥的高均为1，代入圆柱和圆锥的体积公式，即可得到答案．

【解答】解：由图中数据可得：菁优网-jyeoo，S圆柱侧=π×2×1=2π，菁优网-jyeoo．

所以几何体的表面积为菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查的知识点是圆柱与圆锥的体积及余弦定理，关键是：（1）熟练掌握圆柱和圆锥的体积公式是关键，（2）将空间问题转化为平面问题是解答立体几何常用的技巧．

16．（5分）（2017•南昌一模）已知实数x，y满足菁优网-jyeoo，在这两个实数x，y之间插入三个实数，使这五个数构成等差数列，那么这个等差数列后三项和的最大值为　9　．

【考点】简单线性规划；等差数列的通项公式．

【专题】计算题；数形结合；转化思想；等差数列与等比数列；不等式．

【分析】利用数列的关系推出三项和关于x，y的表达式，画出约束条件的可行域，利用线性规划知识求解最值．

【解答】解：设构成等差数列的五个数分别为x，a，b，c，y，

因为等差数列的公差菁优网-jyeoo，

则菁优网-jyeoo

（另解：因为由等差数列的性质有x+y=a+c=2b，

所以菁优网-jyeoo．）

则等差数列后三项和为

菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

=菁优网-jyeoo．）．

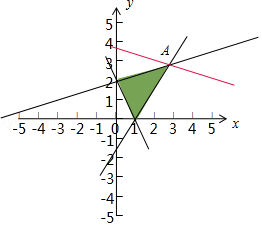
所以设z=x+3y，实数x，y满足菁优网-jyeoo，

作出约束条件所表示的可行域如图所示：

可知当经过点A（3，3）时，

目标函数z=x+3y有最大值12，此时b+c+y有最大值9．

故答案为：9．



【点评】本题考查数列以及线性规划的简单应用，考查数形结合以及计算能力．

**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•南昌一模）已知等差数列{an}的前n项和为Sn，且a1=1，S3+S4=S5．

（Ⅰ）求数列{an}的通项公式；

（Ⅱ）令菁优网-jyeoo，求数列{bn}的前2n项和T2n．

【考点】数列的求和；等差数列的通项公式．

【专题】转化思想；转化法；等差数列与等比数列．

【分析】（Ⅰ）由S3+S4=S5可得：a1+a2+a3=a5，3（1+d）=1+4d，解得d=2，由等差数列的通项公式即可求得{an}的通项公式；

（Ⅱ）菁优网-jyeoo．T2n=1﹣3+5﹣7+…+•（2n﹣3）﹣（2n﹣1）=﹣2n．

【解答】解：（Ⅰ）设等差数列{an}的公差为d，

由S3+S4=S5可得：a1+a2+a3=a5，

即3a2=a5，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（2分）

∴3（1+d）=1+4d，解得d=2．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（4分）

∴an=1+（n﹣1）×2=2n﹣1，

数列{an}的通项公式an=2n﹣1；﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（6分）

（Ⅱ）由（Ⅰ）可得：菁优网-jyeoo．

∴T2n=1﹣3+5﹣7+…+•（2n﹣3）﹣（2n﹣1），

=（﹣2）×n，

=﹣2n，

数列{bn}的前2n项和T2n=﹣2n．﹣﹣﹣﹣﹣﹣（12分）

【点评】本题考查等差数列的通项公式及性质，考查计算能力，属于基础题．

18．（12分）（2017•南昌一模）某中学环保社团参照国家环境标准，制定了该校所在区域空气质量指数与空气质量等级对应关系如下表（假设该区域空气质量指数不会超过300）：

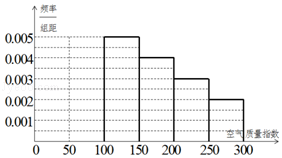
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 空气质量指数 | （0，50] | （50，100] | （100，150] | （150，200] | （200，250] | （250，300] |
| 空气质量等级 | 1级优 | 2级良 | 3级轻度污染 | 4级中度污染 | 5级重度污染 | 6级严重污染 |

该社团将该校区在2016年连续100天的空气质量指数数据作为样本，绘制了如图的频率分布表，将频率视为概率．估算得全年空气质量等级为2级良的天数为73天（全年以365天计算）．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 空气质量指数 | 频数 | 频率 |
| （0，50] | x | a |
| （50，100] | y | b |
| （100，150] | 25 | 0.25 |
| （150，200] | 20 | 0.2 |
| （200，250] | 15 | 0.15 |
| （250，300] | 10 | 0.1 |

（Ⅰ）求x，y，a，b的值；

（Ⅱ）请在答题卡上将频率分布直方图补全（并用铅笔涂黑矩形区域），并估算这100天空气质量指数监测数据的平均数．



【考点】频率分布直方图；众数、中位数、平均数．

【专题】计算题；数形结合；数形结合法；概率与统计．

【分析】（Ⅰ）由题意得：365b=73，a+b=0.3，由此能求出x，y，a，b的值．

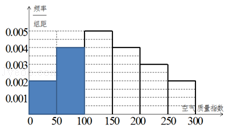
（Ⅱ）补全直方图，由频率分布直方图，可估算这100天空气质量指数监测数据的平均数．

【解答】解：（Ⅰ）由题意得：365b=73，解得b=0.2，

又a+b=0.3

∴a=0.1，∴x=100×0.1=10，y=100×0.2=20﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（4分）

（Ⅱ）补全直方图如图所示﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（8分）



由频率分布直方图，可估算这100天空气质量指数监测数据的平均数为：

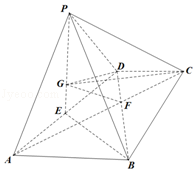
25×0.1+75×0.2+125×0.25+175×0.2+225×0.15+275×0.1=145．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（12分）

【点评】本题考查频率、频数、平均数的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意频率分布表和频率分布直方图的性质的合理运用．

19．（12分）（2017•南昌一模）如图，四棱锥P﹣ABCD中，平面PAD⊥平面ABCD，底面ABCD为梯形，AB∥CD，AB=2DC=2菁优网-jyeoo，AC∩BD=F．且△PAD与△ABD均为正三角形，E为AD的中点，G为△PAD重心．

（Ⅰ）求证：GF∥平面PDC；

（Ⅱ）求三棱锥G﹣PCD的体积．



【考点】棱柱、棱锥、棱台的体积；直线与平面平行的判定．

【专题】证明题；数形结合；数形结合法；空间位置关系与距离．

【分析】（Ⅰ）法一：连AG交PD于H，连接CH．由重心性质推导出GF∥HC，由此能证明GF∥平面PDC．

法二：过G作GN∥AD，交PD于N，过F作FM∥AD，交CD于M，连接MN，推导出GNMF为平行四边形，从而GF∥MN，由此能证明GF∥面PDC．

法三：过G作GK∥PD交AD于K，连接KF，GF，推导出平面GKF∥平面PDC，由此能证明GF∥面PDC．

（Ⅱ） 法一：由平面PAD⊥平面ABCD，△PAD与△ABD均为正三角形，E为AD的中点，由菁优网-jyeoo，能求出三棱锥G﹣PCD的体积．

法二：由平面PAD⊥平面ABCD，△PAD与△ABD均为正三角形，E为AD的中点，由菁优网-jyeoo，能求出三棱锥G﹣PCD的体积．

【解答】证明：（Ⅰ）证法一：连AG交PD于H，连接CH．

由梯形ABCD，AB∥CD，且AB=2DC，知菁优网-jyeoo

又E为AD的中点，且PG：GE=2：1，G为△PAD的重心，∴菁优网-jyeoo﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（2分）

在△AFC中，菁优网-jyeoo，故GF∥HC．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（4分）

又HC⊆平面PCD，GF⊄平面PCD，∴GF∥平面PDC．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（6分）

证法二：过G作GN∥AD，交PD于N，过F作FM∥AD，交CD于M，连接MN，

∵E为AD的中点，且PG：GE=2：1，

G为△PAD的重心，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，∴GN=菁优网-jyeoo，

又ABCD为梯形，AB∥CD，∵菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（2分）

∴菁优网-jyeoo，∴MF=菁优网-jyeoo，∴GN=FM，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（4分）

又由所作GN∥AD，FM∥AD，得GN∥FM，∴GNMF为平行四边形．

∴GF∥MN，∵GF⊄面PCD，MN⊂面PCD，

∴GF∥面PDC．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（6分）

证法三：过G作GK∥PD交AD于K，连接KF，GF，

由△PAD为正三角形，E为AD的中点，且PG：GE=2：1，G为△PAD的重心，

得菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（2分）

又由梯形ABCD，AB∥CD，且AD=2DC，知菁优网-jyeoo，即菁优网-jyeoo﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（4分）

∴在△ADC中，KF∥CD，所以平面GKF∥平面PDC

又GF⊆平面GKF，∴GF∥面PDC﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（6分）

解：（Ⅱ） 解法一：由平面PAD⊥平面ABCD，△PAD与△ABD均为正三角形，E为AD的中点

∴PE⊥AD，BE⊥AD，得PE⊥平面ABCD，且PE=3

由（Ⅰ）知GF∥平面PDC，∴菁优网-jyeoo﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（8分）

又由梯形ABCD，AB∥CD，且AD=2DC=2菁优网-jyeoo，知菁优网-jyeoo

又△ABD为正三角形，得∠CDF=ABD=60°，∴菁优网-jyeoo，﹣﹣（10分）

得菁优网-jyeoo

∴三棱锥G﹣PCD的体积为菁优网-jyeoo．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（12分）

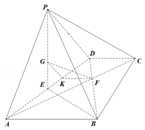
解法二：由平面PAD⊥平面ABCD，△PAD与△ABD均为正三角形，E为AD的中点

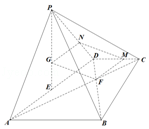
∴PE⊥AD，BE⊥AD，得PE⊥平面ABCD，且PE=3

由菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（8分）

而又△ABD为正三角形，得∠EDC=120°，得菁优网-jyeoo．﹣﹣﹣﹣﹣（10分）

∴菁优网-jyeoo，∴三棱锥G﹣PCD的体积为菁优网-jyeoo．﹣﹣﹣﹣（12分）



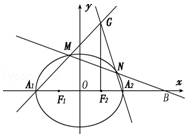


【点评】本题考查线面平行的证明，考查三棱锥的体积的求法及应用，是中档题，解题时要认真审题，注意空间思维能力的培养．

20．（12分）（2017•南昌一模）已知椭圆菁优网-jyeoo的左、右顶点分别为A1，A2，左、右焦点分别为F1，F2，离心率为菁优网-jyeoo，点B（4，0），F2为线段A1B的中点．

（Ⅰ）求椭圆C的方程；

（Ⅱ）若过点B且斜率不为0的直线l与椭圆C交于M，N两点，已知直线A1M与A2N相交于点G，求证：以点G为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．



【考点】直线与椭圆的位置关系．

【专题】证明题；转化思想；综合法；圆锥曲线中的最值与范围问题．

【分析】（Ⅰ）设点A1（﹣a，0），F2（c，0），推导出a=4﹣2c，由椭圆的离心率菁优网-jyeoo，得a=2c，由此能求出椭圆C的方程．

（Ⅱ）法一：要证以G点为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．只需证xG=1，联立方程组，得：（3+4k2）x2﹣32k2x+64k2﹣12=0，由此利用根的判别式、韦达定理、直线方程，结合已知条件能证明以点G为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．

法二：要证以G点为圆心，即证xG=1，设M（x1，y1），N（x2，y2），G（x3，y3），x1，x2，x3两两不等，由B，M，N三点共线，得2x1x2﹣5（x1+x2）+8=0．再由A1，M，G三点共线，A2，N，G三点共线，推导出x3=1，由此能证明以点G为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．

法三：设l的方程为y=k（x﹣4），M（x1，y1），N（x2，y2）．由得（3+4k2）x2﹣32k2x+64k2﹣12=0，由此利用根的判别式、韦达定理、三点共线，结合已知条件，能证明以点G为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．

【解答】解：（Ⅰ）设点A1（﹣a，0），F2（c，0），由题意可知：菁优网-jyeoo，即a=4﹣2c①

又因为椭圆的离心率菁优网-jyeoo，即a=2c②

联立方程①②可得：a=2，c=1，则b2=a2﹣c2=3

所以椭圆C的方程为菁优网-jyeoo．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（6分）

证明：（Ⅱ）证法一：要证以G点为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．

只需证GF2⊥x轴，即证xG=1．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（7分）

设M（x1，y1），N（x2，y2），联立方程组

可得：（3+4k2）x2﹣32k2x+64k2﹣12=0，△＞0．

由韦达定理可得：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo（\*）﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（9分）

因为直线菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo

即证：菁优网-jyeoo，即3k（x1﹣4）•（x2﹣2）=﹣k（x2﹣4）•（x1+2）．

即证4x1x2﹣10（x1+x2）+16=0．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（11分）

将（\*）代入上式可得菁优网-jyeoo．

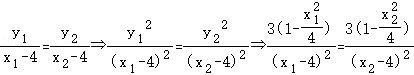
此式明显成立，原命题得证．

所以以点G为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（12分）

证法二：要证以G点为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．

只需证GF2⊥x轴，即证xG=1．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（7分）

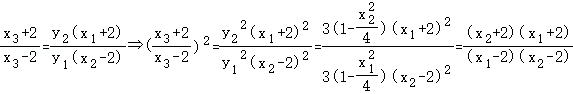
设M（x1，y1），N（x2，y2），G（x3，y3），x1，x2，x3两两不等，

因为B，M，N三点共线，所以，

整理得2x1x2﹣5（x1+x2）+8=0．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（8分）

又A1，M，G三点共线，有：菁优网-jyeoo①

又A2，N，G三点共线，有：菁优网-jyeoo②

①与②两式相除得：

即菁优网-jyeoo，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（10分）

将2x1x2﹣5（x1+x2）+8=0即菁优网-jyeoo代入得菁优网-jyeoo，

解得x3=4（舍去）或x3=1．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（11分）

所以GF2⊥x轴，即以点G为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（12分）

证法三：由题意l与x轴不垂直，设l的方程为y=k（x﹣4），M（x1，y1），N（x2，y2）．

由得（3+4k2）x2﹣32k2x+64k2﹣12=0，△＞0．

设M（x1，y1），N（x2，y2），G（x3，y3），x1，x2，x3两两不等，

则菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo﹣﹣﹣﹣﹣（9分）

由A1，M，G三点共线，有：菁优网-jyeoo①

由A2，N，G三点共线，有：菁优网-jyeoo②，

①与②两式相除得：菁优网-jyeoo．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（10分）

解得x3=4（舍去）或x3=1，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（11分）

所以GF2⊥x轴，即以点G为圆心，GF2的长为半径的圆总与x轴相切．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（12分）

【点评】本题考查椭圆方程的求法，考查圆总与x轴相切的证明，是中档题，解题时要认真审题，注意根的判别式、韦达定理、直线方程、三点共线、椭圆性质的合理运用．

21．（12分）（2017•南昌一模）已知函数f（x）=（2x﹣4）ex+a（x+2）2．（a∈R，e为自然对数的底）

（Ⅰ）当a=1时，求曲线y=f（x）在点P（0，f（0））处的切线方程；

（Ⅱ）当x≥0时，不等式f（x）≥4a﹣4恒成立，求实数a的取值范围．

【考点】利用导数求闭区间上函数的最值；利用导数研究函数的单调性．

【专题】函数思想；转化法；导数的综合应用．

【分析】（Ⅰ）求出函数的导数，计算f（0），f′（0），求出切线方程即可；

（Ⅱ）通过讨论a的范围，求出函数f（x）的最小值，从而求出a的范围即可．

【解答】解：（Ⅰ）当a=1时，有f（x）=（2x﹣4）ex+（x+2）2，

则f'（x）=（2x﹣2）ex+2x+4⇒f'（0）=﹣2+4=2．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（3分）

又因为f（0）=﹣4+4=0，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（4分）

∴曲线y=f（x）在点P（0，f（0））处的切线方程为y﹣0=2（x﹣0），即y=2x．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（6分）

（Ⅱ）因为f'（x）=（2x﹣2）ex+2a（x+2），令g（x）=f'（x）=（2x﹣2）ex+2a（x+2）

有g'（x）=2x•ex+2a（x≥0）且函数y=g'（x）在x∈[0，+∞）上单调递增﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（8分）

当2a≥0时，有g'（x）≥0，此时函数y=f'（x）在x∈[0，+∞）上单调递增，则f'（x）≥f'（0）=4a﹣2

（ⅰ）若4a﹣2≥0即菁优网-jyeoo时，有函数y=f（x）在x∈[0，+∞）上单调递增，

则f（x）min=f（0）=4a﹣4恒成立；﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（9分）

（ⅱ）若4a﹣2＜0即菁优网-jyeoo时，则在x∈[0，+∞）存在f'（x0）=0，

此时函数y=f（x）在x∈（0，x0）上单调递减，x∈（x0，+∞）上单调递增且f（0）=4a﹣4，

所以不等式不可能恒成立，故不符合题意；﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（10分）

当2a＜0时，有g'（0）=2a＜0，则在x∈[0，+∞）存在g'（x1）=0，

此时x∈（0，x1）上单调递减，x∈（x1，+∞）上单调递增，

所以函数y=f'（x）在x∈[0，+∞）上先减后增．

又f'（0）=﹣2+4a＜0，则函数y=f（x）在x∈[0，+∞）上先减后增且f（0）=4a﹣4．

所以不等式不可能恒成立，故不符合题意；﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（11分）

综上所述，实数a的取值范围为菁优网-jyeoo．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（12分）

【点评】本题考查了切线方程问题，考查函数的单调性、最值问题，考查导数的应用以及分类讨论思想、转化思想，是一道综合题．

**请考生在第（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•南昌一模）在平面直角坐标系xoy中，曲线C1过点P（a，1），其参数方程为菁优网-jyeoo（t为参数，a∈R）．以O为极点，x轴非负半轴为极轴，建立极坐标系，曲线C2的极坐标方程为ρcos2θ+4cosθ﹣ρ=0．

（Ⅰ）求曲线C1的普通方程和曲线C2的直角坐标方程；

（Ⅱ）已知曲线C1与曲线C2交于A、B两点，且|PA|=2|PB|，求实数a的值．

【考点】参数方程化成普通方程；简单曲线的极坐标方程．

【专题】选作题；转化思想；演绎法；坐标系和参数方程．

【分析】（Ⅰ）利用三种方程的转化方法，求曲线C1的普通方程和曲线C2的直角坐标方程；

（Ⅱ）根据参数方程的几何意义可知|PA|=2|t1|，|PB|=2|t2|，利用|PA|=2|PB|，分类讨论，求实数a的值．

【解答】解：（Ⅰ）曲线C1参数方程为菁优网-jyeoo，∴其普通方程x﹣y﹣a+1=0，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（2分）

由曲线C2的极坐标方程为ρcos2θ+4cosθ﹣ρ=0，∴ρ2cos2θ+4ρcosθ﹣ρ2=0

∴x2+4x﹣x2﹣y2=0，即曲线C2的直角坐标方程y2=4x．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（5分）

（Ⅱ）设A、B两点所对应参数分别为t1，t2，联解得菁优网-jyeoo

要有两个不同的交点，则菁优网-jyeoo，即a＞0，由韦达定理有菁优网-jyeoo

根据参数方程的几何意义可知|PA|=2|t1|，|PB|=2|t2|，

又由|PA|=2|PB|可得2|t1|=2×2|t2|，即t1=2t2或t1=﹣2t2﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（7分）

∴当t1=2t2时，有t1+t2=3t2=菁优网-jyeoo，t1t2=2t22=菁优网-jyeoo，∴a=菁优网-jyeoo＞0，符合题意．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（8分）

当t1=﹣2t2时，有t1+t2=﹣t2=菁优网-jyeoo，t1t2=﹣2t22=菁优网-jyeoo，∴a=菁优网-jyeoo＞0，符合题意．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（9分）

综上所述，实数a的值为菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（10分）

【点评】本题考查三种方程的转化，考查参数方程的运用，考查参数的几何意义，考查分类讨论的数学思想，属于中档题．

**选修4-5：不等式选讲**

23．（2017•南昌一模）已知函数f（x）=|2x﹣a|+|x﹣1|，a∈R．

（Ⅰ）若不等式f（x）≤2﹣|x﹣1|有解，求实数a的取值范围；

（Ⅱ）当a＜2时，函数f（x）的最小值为3，求实数a的值．

【考点】绝对值三角不等式；绝对值不等式的解法．

【专题】选作题；转化思想；演绎法；不等式．

【分析】（Ⅰ）由绝对值的几何意义知菁优网-jyeoo，由不等式f（x）≤2﹣|x﹣1|有解，可得菁优网-jyeoo，即可求实数a的取值范围；

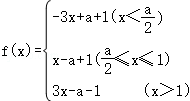
（Ⅱ）当a＜2时，（x）在菁优网-jyeoo单调递减，在菁优网-jyeoo单调递增，利用函数f（x）的最小值为3，求实数a的值．

【解答】解：（Ⅰ）由题f（x）≤2﹣|x﹣1|，即为菁优网-jyeoo．

而由绝对值的几何意义知菁优网-jyeoo，﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（2分）

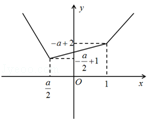
由不等式f（x）≤2﹣|x﹣1|有解，∴菁优网-jyeoo，即0≤a≤4．∴实数a的取值范围[0，4]．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（5分）

（Ⅱ）函数f（x）=|2x﹣a|+|x﹣1|的零点为菁优网-jyeoo和1，当a＜2时知菁优网-jyeoo，

∴﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（7分）

如图可知f（x）在菁优网-jyeoo单调递减，在菁优网-jyeoo单调递增，

∴菁优网-jyeoo，得a=﹣4＜2（合题意），即a=﹣4．﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣（10分）



【点评】本题考查绝对值的几何意义，考查函数的单调性与最小值，考查数形结合的数学思想，属于中档题．