**2017年河南省平顶山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小题，每小题5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•平顶山一模）若集合A={x||x|＜1 }，B={x|菁优网-jyeoo≥1}，则A∪B=（　　）

A．（﹣1，1] B．[﹣1，1] C．（0，1） D．（﹣∞，1]

【考点】并集及其运算．菁优网版权所有

【专题】对应思想；转化法；集合．

【分析】分别求出集合A、B的范围，取并集即可．

【解答】解：集合A={x||x|＜1 }=（﹣1，1），

B={x|菁优网-jyeoo≥1}=（0，1]，

则A∪B=（﹣1，1]，

故选：A．

【点评】本题考查了集合的并集的运算，考查不等式问题，是一道基础题．

2．（5分）（2017•平顶山一模）若复数（1+2i）（1+ai）是纯虚数（i为虚数单位），则实数a的值是（　　）

A．﹣2 B．菁优网-jyeoo C．﹣菁优网-jyeoo D．2

【考点】复数代数形式的乘除运算．菁优网版权所有

【专题】方程思想；转化思想；数系的扩充和复数．

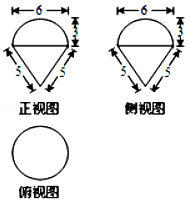
【分析】利用复数的运算法则、纯虚数的定义即可得出．

【解答】解：复数（1+2i）（1+ai）=1﹣2a+（2+a）i是纯虚数，则1﹣2a=0，2+a≠0，解得a=菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】本题考查了复数的运算法则、纯虚数的定义，考查了推理能力与计算能力，属于基础题．

3．（5分）（2017•平顶山一模）某几何体的三视图如图所示，它的表面积为（　　）



A．66π B．51π C．48π D．33π

【考点】由三视图求面积、体积．菁优网版权所有

【专题】综合题；数形结合；演绎法；空间位置关系与距离．

【分析】由几何体的三视图可知，该几何体是一组合体，上部为半球体，直径为6．下部为母线长为5的圆锥，分别求面积，再相加即可．

【解答】解：由几何体的三视图可知，该几何体是一组合体，上部为半球体，直径为6．下部为母线长为5的圆锥．

半球表面积为2π×32=18π

圆锥的侧面积为π×3×5=15π

所以所求的表面积为π+15π=33π

故选D．

【点评】本题考查由三视图考查由三视图还原几何体直观图，求几何体的表面积，属于基础题．

4．（5分）（2017•平顶山一模）下列说法正确的是（　　）

A．“∀x∈R，ex＞0”的否定是“∃x∈R，使ex＞0”

B．若x+y≠3（x，y∈R），则x≠2或y≠1

C．“x2+2x≥ax（1≤x≤2）恒成立”等价于“（x2+2x）min≥（ax）max（1≤x≤2）”

D．“若a=﹣1，则函数f（x）=ax2+2x﹣1只有一个零点”的逆命题为真命题

【考点】命题的真假判断与应用．菁优网版权所有

【专题】对应思想；分析法；简易逻辑．

【分析】A，“∀x∈R，ex＞0”的否定是“∃x∈R，使ex≤0”；

B，命题“若x+y≠3（x，y∈R），则x≠2或y≠1”的逆否命题是：“若x=2且y=1，则x+y=3“为真命题，故原命题为真命题；

C，例a=2时，x2+2x≥2x在x∈[1，2]上恒成立，而（x2+2x）min=3＜2xmax=4；

D，a=0时，函数f（x）=ax2+2x﹣1只有一个零点；

【解答】解：对于A，“∀x∈R，ex＞0”的否定是“∃x∈R，使ex≤0”，故错；

对于B，命题“若x+y≠3（x，y∈R），则x≠2或y≠1”的逆否命题是：“若x=2且y=1，则x+y=3“为真命题，故原命题为真命题，故正确；

对于C，例a=2时，x2+2x≥2x在x∈[1，2]上恒成立，而（x2+2x）min=3＜2xmax=4，故错；

对于D，原命题的逆命题为：若函数f（x）=ax2+2x﹣1只有一个零点，则a=﹣1“，∵a=0时，函数f（x）=ax2+2x﹣1只有一个零点，故错；

故选：B

【点评】本题考查了命题真假的判定，属于基础题．

5．（5分）（2017•平顶山一模）已知向量菁优网-jyeoo=（1，﹣2），菁优网-jyeoo=（1，1），菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+λ菁优网-jyeoo，如果菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo，那么实数λ=（　　）

A．4 B．3 C．2 D．1

【考点】数量积判断两个平面向量的垂直关系．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】先利用平面向量坐标运算法则求出菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，再由菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo，利用向量垂直的条件能求出实数λ．

【解答】解：∵向量菁优网-jyeoo=（1，﹣2），菁优网-jyeoo=（1，1），菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+λ菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=（0，﹣3），菁优网-jyeoo=（1+λ，﹣2+λ），

∵菁优网-jyeoo⊥菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=0﹣3（﹣2+λ）=0，

解得λ=2．

故选：C．

【点评】本题考查实数值的求法，是基础题，解题时要认真审题，注意向量垂直的性质的合理运用．

6．（5分）（2017•平顶山一模）若对于任意的x＞0，不等式菁优网-jyeoo≤a恒成立，则实数a的取值范围为（　　）

A．a≥菁优网-jyeoo B．a＞菁优网-jyeoo C．a＜菁优网-jyeoo D．a≤菁优网-jyeoo

【考点】基本不等式．菁优网版权所有

【专题】转化思想；换元法；不等式的解法及应用．

【分析】由x＞0，不等式菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，运用基本不等式可得最大值，由恒成立思想可得a的范围．

【解答】解：由x＞0，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

令t=x+菁优网-jyeoo，则t≥2菁优网-jyeoo=2

当且仅当x=1时，t取得最小值2．

菁优网-jyeoo取得最大值菁优网-jyeoo，

所以对于任意的x＞0，不等式菁优网-jyeoo≤a恒成立，

则a≥菁优网-jyeoo，

故选：A．

【点评】本题考查函数的恒成立问题的解法，注意运用基本不等式求得最值，考查运算能力，属于中档题．

7．（5分）（2017•平顶山一模）甲袋中装有3个白球和5个黑球，乙袋中装有4个白球和6个黑球，现从甲袋中随机取出一个球放入乙袋中，充分混合后，再从乙袋中随机取出一个球放回甲袋中，则甲袋中白球没有减少的概率为（　　）

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

【考点】古典概型及其概率计算公式．菁优网版权所有

【专题】概率与统计．

【分析】白球没有减少的情况有：①抓出黑球，抓入任意球，概率是：菁优网-jyeoo．抓出白球，抓入白球，概率是菁优网-jyeoo，再把这2个概率相加，即得所求．

【解答】解：白球没有减少的情况有：①抓出黑球，抓入任意球，概率是：菁优网-jyeoo．

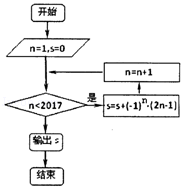
抓出白球，抓入白球，概率是菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故所求事件的概率为 菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故选C．

【点评】本题考查古典概型及其概率计算公式的应用，属于基础题．

8．（5分）（2017•平顶山一模）若执行如图所示程序框图，则输出的s值为（　　）



A．﹣2016 B．2016 C．﹣2017 D．2017

【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】由程序框图求出前几次运行结果，观察规律可知，得到的S的结果与n的值的关系，由程序框图可得当n=2017时，退出循环，由此能求出结果．

【解答】解：模拟程序的运行，可得

n=1，s=0

满足条件n＜2017，执行循环体，s=﹣1，n=2

满足条件n＜2017，执行循环体，s=﹣1+3=2，n=3

满足条件n＜2017，执行循环体，s=﹣1+3﹣5=﹣3，n=4

满足条件n＜2017，执行循环体，s=﹣1+3﹣5+7=4，n=5

满足条件n＜2017，执行循环体，s=﹣5，n=6

满足条件n＜2017，执行循环体，s=6，n=7

…

满足条件n＜2017，执行循环体，s=﹣2015，n=2016

满足条件n＜2017，执行循环体，s=2016，n=2017

不满足条件n＜2017，退出循环，输出s的值为2016．

故选：B．

【点评】本题考查了程序框图的应用问题，解题时应模拟程序框图的运行过程，以便得出正确的结论，属于基础题．

9．（5分）（2017•平顶山一模）高为5，底面边长为4菁优网-jyeoo的正三棱柱形容器（下有底）内，可放置最大球的半径是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．2 C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】棱柱的结构特征．菁优网版权所有

【专题】计算题．

【分析】由题中条件知高为5，底面边长为4菁优网-jyeoo的正三棱柱形容器（下有底）内，可放置最大球的半径，即为底面正三角形的内切圆的半径，然后解答即可．

【解答】解：由题意知，

正三棱柱形容器内有一个球，其最大半径为r

r即为底面正三角形的内切圆半径，

∵底面边长为4菁优网-jyeoo的正三角形，

则r=2

故选B．

【点评】本题考查棱柱的结构特征、球的性质，考查学生空间想象能力，解答的关键是构造球的大圆沟通条件之间的联系．

10．（5分）（2017•平顶山一模）已知点p（x，y）满足过点p（x，y）向圆x2+y2=1做两条切线，切点分别是点A和点B，则当∠APB最大时，菁优网-jyeoo的值是（　　）

A．2 B．3 C．菁优网-jyeoo 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；方程思想；转化思想；不等式．

【分析】作出不等式组对应的平面区域，根据数形结合求确定当α最小时，P的位置，利用向量的数量积公式，求解即可．

【解答】解：作出不等式组对应的平面区域如图，要使∠APB最大，

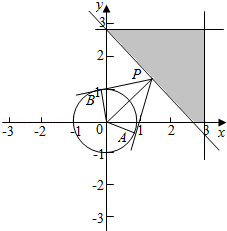
则P到圆心的距离最小即可，

由图象可知当OP垂直直线x+y﹣2菁优网-jyeoo=0时P到圆心的距离最小，此时|OP|=菁优网-jyeoo=2，|OA|=1，

设∠APB=α，则sin菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo

此时cosα=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．

故选：D．



【点评】本题主要考查线性规划的应用，考查学生分析解决问题的能力，利用数形结合是解决本题的关键．

11．（5分）（2017•平顶山一模）过双曲线菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）的右焦点F作直线y=﹣菁优网-jyeoox的垂线，垂足为A，交双曲线左支于B点，若菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，则该双曲线的离心率为（　　）

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】计算题；方程思想；综合法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】根据题意直线AB的方程为y=菁优网-jyeoo（x﹣c）代入双曲线渐近线方程，求出A的坐标，进而求得B的表达式，代入双曲线方程整理求得a和c的关系式，进而求得离心率．

【解答】解：设F（c，0），则直线AB的方程为y=菁优网-jyeoo（x﹣c）代入双曲线渐近线方程y=﹣菁优网-jyeoox得A（菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo），

由菁优网-jyeoo=2菁优网-jyeoo，可得B（﹣菁优网-jyeoo，﹣菁优网-jyeoo），

把B点坐标代入双曲线方程菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1，

即菁优网-jyeoo=1，整理可得c=菁优网-jyeooa，

即离心率e=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：C．

【点评】本题主要考查了双曲线的简单性质．解题的关键是通过分析题设中的信息，找到双曲线方程中a和c的关系．

12．（5分）（2017•平顶山一模）已知f（x）是定义在（0，+∞）的函数．对任意两个不相等的正数x1，x2，都有菁优网-jyeoo＞0，记a=菁优网-jyeoo，b=菁优网-jyeoo，c=菁优网-jyeoo，则（　　）

A．a＜b＜c B．b＜a＜c C．c＜a＜b D．c＜b＜a

【考点】函数单调性的性质．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；综合法；函数的性质及应用．

【分析】由题意可得函数菁优网-jyeoo是（0，+∞）上的增函数，比较大小可得0.32＜30.2＜log25，故可得答案．

【解答】解：∵f（x）是定义在（0，+∞）上的函数，对任意两个不相等的正数x1，x2，都有菁优网-jyeoo＞0，

∴函数菁优网-jyeoo是（0，+∞）上的增函数，

∵1＜30.2＜3，0＜0.32＜1，log25＞2，

∴0.32＜30.2＜log25，

∴c＜a＜b．

故选：C．

【点评】本题主要考查利用函数的单调性比较大小，考查学生对指数函数、对数函数性质的运用能力，属于中档题．

**二、填空题（共4小题，每小题5分，满分20分）**

13．（5分）（2017•平顶山一模）设随机变量ξ～N（2，4），若P（ξ＞a+2）=P（ξ＜2a﹣3），则实数a的值为　菁优网-jyeoo　．

【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】计算题；方程思想；演绎法；概率与统计．

【分析】直接利用正态分布的对称性，列出方程求解即可．

【解答】解：由题意可知随机变量ξ～N（2，4），满足正态分布，对称轴为μ=2，

P（ξ＞a+2）=P（ξ＜2a﹣3），

则：a+2+2a﹣3=4，解得a=菁优网-jyeoo．

故答案为菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查正态分布的基本性质的应用，考查计算能力．

14．（5分）（2017•平顶山一模）若菁优网-jyeoo的展开式中第3项的二项式系数是15，则展开式中所有项的系数之和为　菁优网-jyeoo　．

【考点】二项式系数的性质．菁优网版权所有

【专题】计算题．

【分析】求出展开式的通项，令r=2求出展开式第3项的二项式系数，列出方程求出n；令二项式中的x=1求出展开式的所有项的系数和．

【解答】解：展开式的通项为菁优网-jyeoo

当r=2时是展开式中第3项的二项式系数为Cn2=15

解得n=6

令二项式中的x=1得

展开式中所有项的系数之和为菁优网-jyeoo．

故答案为：菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了二项式这部分的两个重要的题型：求展开式的特定项、求展开式的系数和问题．

15．（5分）（2017•平顶山一模）在△ABC中，a=3，b=2菁优网-jyeoo，∠B=2∠A，则c=　5　．

【考点】余弦定理．菁优网版权所有

【专题】解三角形．

【分析】由∠B=2∠A，得到sinB=sin2A=2sinAcosA，利用正弦定理化简将a与b的值代入求出cosA的值，利用余弦定理列出关系式，将a，b，cosA的值代入即可求出c的值．

【解答】解：∵∠B=2∠A，

∴sinB=sin2A=2sinAcosA，

利用正弦定理化简得：b=2acosA，

把a=3，b=2菁优网-jyeoo代入得：2菁优网-jyeoo=6cosA，即cosA=菁优网-jyeoo，

由余弦定理得：a2=b2+c2﹣2bccosA，即9=24+c2﹣8c，

解得：c=5或c=3，

当c=3时，a=c，即∠A=∠C，∠B=2∠A=2∠C，

∴∠A+∠C=∠B，即∠B=90°，

而32+32≠（2菁优网-jyeoo）2，矛盾，舍去；

则c=5．

故答案为：5

【点评】此题考查了正弦、余弦定理，以及二倍角的正弦函数公式，熟练掌握定理是解本题的关键．

16．（5分）（2017•平顶山一模）已知函数f（x）=菁优网-jyeoo．若a＞0，则函数y=f（f（x））﹣1有　3　个零点．

【考点】根的存在性及根的个数判断．菁优网版权所有

【专题】计算题；方程思想；转化思想；函数的性质及应用．

【分析】函数y=f（f（x））﹣1=0，求出f（x）的值，然后利用分段函数的表达式求解x的值，推出结果．

【解答】解：函数y=f（f（x））﹣1，令f（f（x））﹣1=0，

当f（x）＞0时，可得log2f（x）=1，解得f（x）=2，

则log2x=2，解得x=4，ax+1=2，解得x=菁优网-jyeoo（舍去）．

当f（x）＜0，可得af（x）+1=1，解得f（x）=0，

则log2x=0，解得x=1，ax+1=0，解得x=﹣菁优网-jyeoo．

所以函数的零点3个．

故答案为：3．

【点评】本题考查分段函数的应用，函数的零点个数的求法，考查转化思想以及计算能力．

**三、解答题：解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．**

17．（12分）（2017•平顶山一模）已知Sn为数列{an}的前n项和，且2Sn=3an﹣2（n∈N\*）．

（Ⅰ）求an和Sn；

（Ⅱ）若bn=log3（Sn+1），求数列{b2n}的前n项和Tn．

【考点】数列的求和．菁优网版权所有

【专题】等差数列与等比数列．

【分析】（Ⅰ）由2Sn=3an﹣2可求得a1=2；当n≥2时，an=3an﹣1，从而可知数列{an}是首项为2，公比为3的等比数列，继而可得an和Sn；

（Ⅱ）由（Ⅰ）知Sn=3n﹣1，从而可得bn=n，b2n=2n，利用等差数列的求和公式即可求得数列{b2n}的前n项和Tn．

【解答】解：（Ⅰ）∵2Sn=3an﹣2，

∴n=1时，2S1=3a1﹣2，解得a1=2；

当n≥2时，2Sn﹣1=3an﹣1﹣2，

∴2Sn﹣2Sn﹣1=3an﹣3an﹣1，

∴2an=3an﹣3an﹣1，

∴an=3an﹣1，

∴数列{an}是首项为2，公比为3的等比数列，

∴an=2•3n﹣1，

Sn=菁优网-jyeoo=3n﹣1，

（Ⅱ）∵an=2•3n﹣1，Sn=3n﹣1，

∴bn=log3（Sn+1）=log33n=n，

∴b2n=2n，

∴Tn=2+4+6+…+2n=菁优网-jyeoo=n2+n．

【点评】本题考查数列的求和，着重考查等比数列的判定与通项公式、求和公式的应用，突出考查等差数列的求和，属于中档题．

18．（12分）（2017•平顶山一模）某校高一共录取新生1000名，为了解学生视力情况，校医随机抽取了100名学生进行视力测试，并得到如下频率分布直方图．

（Ⅰ）若视力在4.6～4.8的学生有24人，试估计高一新生视力在4.8以上的人数；

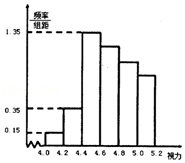
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1～50名 | 951～1000名 |
| 近视 | 41 | 32 |
| 不近视 | 9 | 18 |

（Ⅱ）校医发现学习成绩较高的学生近视率较高，又在抽取的100名学生中，对成绩在前50名的学生和其他学生分别进行统计，得到如右数据，根据这些数据，校医能否有超过95%的把握认为近视与学习成绩有关？

（Ⅲ）用分层抽样的方法从（Ⅱ）中27名不近视的学生中抽出6人，再从这6人中任抽2人，其中抽到成绩在前50名的学生人数为ξ，求ξ的分布列和数学期望．

附：K2=菁优网-jyeoo

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P（K2≥k） | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.010 | 0.005 |
| k | 2.706 | 3.841 | 5.024 | 6.635 | 7.879 |



【考点】离散型随机变量的期望与方差；离散型随机变量及其分布列．菁优网版权所有

【专题】计算题；方程思想；转化思想；概率与统计．

【分析】（Ⅰ）利用频率分布表，求出前四组学生的视力在4.8以下的人数，然后求解视力在4.8以上的人数．

（Ⅱ）求出k2，即可说明校医有超过95%的把握认为近视与成绩有关．

（Ⅲ）依题意，6人中年级名次在1～50名和951～1000名的分别有2人和4人，所以ξ可取0，1，2．求出概率，顶点分布列，然后求解期望即可．

【解答】解：（Ⅰ）由图可知，前四组学生的视力在4.8以下，第一组有0.15×0.2×100=3人，第二组有0.35×0.2×100=7人，第三组1.35×0.2×100=27人，第四组有24人．…（2分）

所以视力在4.8以上的人数为菁优网-jyeoo

人．…（4分）

（Ⅱ）菁优网-jyeoo

，因此校医有超过95%的把握认为近视与成绩有关．…（8分）

（Ⅲ）依题意，6人中年级名次在1～50名和951～1000名的分别有2人和4人，所以ξ可取0，1，2.菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

ξ的分布列为

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ξ | 0 | 1 | 2 |
| P | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo |

…（10分）

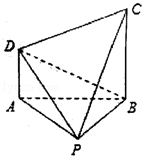
ξ的数学期望菁优网-jyeoo．…（12分）

【点评】本题考查频率分布直方图以及概率的求法，分布列以及期望的求法，考查转化思想以及计算能力．

19．（12分）（2017•平顶山一模）如图，在四棱锥P﹣ABCD中，CB⊥平面PAB，AD∥BC，且PA=PB=AB=BC=2AD=2．

（Ⅰ）求证：平面DPC⊥平面BPC；

（Ⅱ）求二面角C﹣PD﹣B的余弦值．



【考点】二面角的平面角及求法；平面与平面垂直的判定．菁优网版权所有

【专题】计算题；数形结合；方程思想；转化思想；空间位置关系与距离．

【分析】（Ⅰ）分别取PC，PB的中点E，F，连结DE，EF，AF，证明AF⊥EF，AF⊥PB．推出AF⊥平面BPC，然后证明DE⊥平面BPC，即可证明平面DPC⊥平面BPC．…．

（Ⅱ）解法1：连结BE，说明BE⊥CP，推出BE⊥平面DPC，过E作EM⊥PD，垂足为M，连结MB，说明∠BME为二面角C﹣PD﹣B的平面角．在△PDE中，求解即可．

解法2：以A为坐标原点，建立空间直角坐标系，求出相关点的坐标，求出平面PDC和面PBC的法向量，由空间向量的数量积求解二面角C﹣PD﹣B的余弦值即可．

【解答】（本小题满分12分）

解：（Ⅰ）证明：如图，分别取PC，PB的中点E，F，

连结DE，EF，AF，由题意知，四边形ADEF为矩形，∴AF⊥EF．…（2分）

又∵△PAB为等边三角形，

∴AF⊥PB．又∵EF∩PB=F，

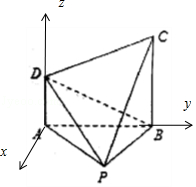
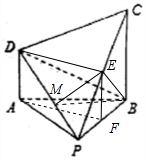
∴AF⊥平面BPC．…（4分）

又DE∥AF．

∴DE⊥平面BPC，又DE⊂平面DPC，

∴平面DPC⊥平面BPC．…（5分）

（Ⅱ）解法1：连结BE，则BE⊥CP，由（Ⅰ）知，

BE⊥平面DPC，过E作EM⊥PD，垂足为M，连结MB，则∠BME为二面角C﹣PD﹣B的平面角．…（7分）

由题意知，DP=DC=菁优网-jyeoo，PC=菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

∴在△PDE中，菁优网-jyeoo．…（10分）

又菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo．…（12分）

（Ⅱ）解法2：如图，以A为坐标原点，建立空间直角坐标系，则，A（0，0，0），B（0，2，0），菁优网-jyeoo，C（0，2，2），D（0，0，1）．

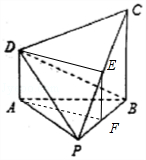
菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo．…（8分）

设平面PDC和面PBC的法向量分别为菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

由菁优网-jyeoo，得菁优网-jyeoo，令y=﹣1得菁优网-jyeoo；

由菁优网-jyeoo，得菁优网-jyeoo，令a=1得菁优网-jyeoo．…（10分）

∴二面角C﹣PD﹣B的余弦值为菁优网-jyeoo．…（12分）

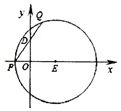


【点评】本题考查平面与平面垂直的判定定理的应用，二面角的平面角的求法，考查空间想象能力以及计算能力．

20．（12分）（2017•平顶山一模）如图，点P为圆E：（x﹣1）2+y2=r2（r＞1）与x轴的左交点，过点P作弦PQ，使PQ与y轴交于PQ的中点D．

（Ⅰ）当r在（1，+∞）内变化时，求点Q的轨迹方程；

（Ⅱ）已知点A（﹣1，1），设直线AQ，EQ分别与（Ⅰ）中的轨迹交于另一点Q1，Q2，求证：当Q在（Ⅰ）中的轨迹上移动时，只要Q1，Q2都存在，且Q1，Q2不重合，则直线Q1Q2恒过定点，并求该定点坐标．



【考点】直线与抛物线的位置关系；抛物线的标准方程．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；转化法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】（Ⅰ）设Q（x，y），则PQ的中点菁优网-jyeoo，由题意DE⊥DQ，得菁优网-jyeoo，代入坐标得答案；

（Ⅱ）分别设出Q、Q1、Q2的坐标，结合A，Q，Q1共线，E，Q，Q2共线可把Q1、Q2的坐标用Q的坐标表示，得到线Q1Q2的方程，再由直线系方程可得直线Q1Q2恒过定点，并求该定点坐标．

【解答】（Ⅰ）解：设Q（x，y），则PQ的中点菁优网-jyeoo，

∵E（1，0），∴菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo．

在圆E中，∵DE⊥DQ，∴菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo．

∴点Q的轨迹方程y2=4x（x≠0）；

（Ⅱ）证明：设Q（t2，2t），菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

则直线Q1Q2的方程为（t1+t2）y﹣2x﹣2t1t2=0．

由A，Q，Q1共线，得菁优网-jyeoo，从而菁优网-jyeoo（菁优网-jyeoo，否则Q1不存在），

由E，Q，Q2共线，得菁优网-jyeoo，从而菁优网-jyeoo（t≠0，否则Q2不存在），

∴菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo，

∴直线Q1Q2的方程化为t2（y﹣4x）+2t（x+1）+（y+4）=0，

令菁优网-jyeoo，得x=﹣1，y=﹣4．

∴直线Q1Q2恒过定点（﹣1，﹣4）．

【点评】本题考查直线与抛物线位置关系的应用，训练了平面向量在求解圆锥曲线问题中的应用，考查计算能力，属中档题．

21．（12分）（2015•新课标Ⅱ）设函数f（x）=emx+x2﹣mx．

（1）证明：f（x）在（﹣∞，0）单调递减，在（0，+∞）单调递增；

（2）若对于任意x1，x2∈[﹣1，1]，都有|f（x1）﹣f（x2）|≤e﹣1，求m的取值范围．

【考点】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】创新题型；导数的概念及应用．

【分析】（1）利用f′（x）≥0说明函数为增函数，利用f′（x）≤0说明函数为减函数．注意参数m的讨论；

（2）由（1）知，对任意的m，f（x）在[﹣1，0]单调递减，在[0，1]单调递增，则恒成立问题转化为最大值和最小值问题．从而求得m的取值范围．

【解答】解：（1）证明：f′（x）=m（emx﹣1）+2x．

若m≥0，则当x∈（﹣∞，0）时，emx﹣1≤0，f′（x）＜0；当x∈（0，+∞）时，emx﹣1≥0，f′（x）＞0．

若m＜0，则当x∈（﹣∞，0）时，emx﹣1＞0，f′（x）＜0；当x∈（0，+∞）时，emx﹣1＜0，f′（x）＞0．

所以，f（x）在（﹣∞，0）时单调递减，在（0，+∞）单调递增．

（2）由（1）知，对任意的m，f（x）在[﹣1，0]单调递减，在[0，1]单调递增，故f（x）在x=0处取得最小值．

所以对于任意x1，x2∈[﹣1，1]，|f（x1）﹣f（x2）|≤e﹣1的充要条件是菁优网-jyeoo

即菁优网-jyeoo

设函数g（t）=et﹣t﹣e+1，则g′（t）=et﹣1．

当t＜0时，g′（t）＜0；当t＞0时，g′（t）＞0．故g（t）在（﹣∞，0）单调递减，在（0，+∞）单调递增．

又g（1）=0，g（﹣1）=e﹣1+2﹣e＜0，故当t∈[﹣1，1]时，g（t）≤0．

当m∈[﹣1，1]时，g（m）≤0，g（﹣m）≤0，即合式成立；

当m＞1时，由g（t）的单调性，g（m）＞0，即em﹣m＞e﹣1．

当m＜﹣1时，g（﹣m）＞0，即e﹣m+m＞e﹣1．

综上，m的取值范围是[﹣1，1]

【点评】本题主要考查导数在求单调函数中的应用和恒成立在求参数中的应用．属于难题，高考压轴题．

**请考生从（22）、（23）两题中任选一题作答．注意：只能做所选定的题目．如果多做，则按所做的第一个题目计分，作答时请用2B铅笔在答题卡上将所选题号后的方框涂黑．（本小题满分10分）[选修4-4：坐标系与参数方程]**

22．（10分）（2017•平顶山一模）在直角坐标系xOy中，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C的极坐标方程为ρ=2菁优网-jyeoosinθ．

（Ⅰ）将曲线C的极坐标方程化为参数方程：

（Ⅱ）如果过曲线C上一点M且斜率为﹣菁优网-jyeoo的直线与直线l：y=﹣x+6交于点Q，那

么当|MQ|取得最小值时，求M点的坐标．

【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】转化法；坐标系和参数方程．

【分析】（Ⅰ）根据ρcosθ=x，ρsinθ=y，ρ2=x2+y2化为普通方程，再转化为参数方程即可．

（Ⅱ）设斜率为菁优网-jyeoo的直线与l的夹角为γ（定值），M到l的距离为d，令菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo，利用三角函数的有界限求解最小值即可．

【解答】解：（Ⅰ）∵菁优网-jyeoo，∴菁优网-jyeoo，

∵ρcosθ=x，ρsinθ=y，ρ2=x2+y2，

∴曲线C的普通方程为菁优网-jyeoo，

∴曲线C的参数方程为菁优网-jyeoo（α为参数）．

（Ⅱ）方法一：设斜率为菁优网-jyeoo的直线与l的夹角为γ（定值），M到l的距离为d，

则 菁优网-jyeoo，所以d取最小值时，|MQ|最小．

令菁优网-jyeoo，则菁优网-jyeoo，

当菁优网-jyeoo时，d最小．

∴点M的坐标为菁优网-jyeoo．

（Ⅱ）方法二：设斜率为菁优网-jyeoo的直线与l的夹角为γ（定值），M到l的距离为d，

则 菁优网-jyeoo，

∴d取最小值时，|MQ|最小．

∴，M是过圆心垂直于l的直线菁优网-jyeoo与圆（靠近直线l端）的交点．

由菁优网-jyeoo，得菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo（舍去）．

∴点M的坐标为菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查参数方程、极坐标方程、普通方程的互化，以及应用，直线参数方程的几何意义的运用．属于中档题．

**[选修4-5：不等式选讲]**

23．（2017•宜春二模）已知函数f（x）=|x﹣2|+|x+1|．

（Ⅰ）解不等式f（x）＞5；

（Ⅱ）若f（x）≥（log2a）2﹣菁优网-jyeooa对任意实数x恒成立，求a的取值范围．

【考点】函数恒成立问题；绝对值不等式的解法．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；函数的性质及应用；不等式．

【分析】（Ⅰ）去掉绝对值符号，然后求解不等式即可解不等式f（x）＞5；

（Ⅱ）利用绝对值的几何意义，求出f（x）的最小值，利用恒成立，转化不等式求解即可．

【解答】（本小题满分10分）

解：（Ⅰ）原不等式可化为：菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo或菁优网-jyeoo…（3分）

解得：x＜﹣2或x＞3，

所以解集为：（﹣∞，﹣2）∪（3，+∞）． …（5分）

（Ⅱ）因为|x﹣2|+|x+1|≥|x﹣2﹣（x+1）|=3，…（7分）

所以 f（x）≥3，当x≤﹣1时等号成立． 所以f（x）min=3．

又菁优网-jyeoo，

故菁优网-jyeoo． …（10分）

【点评】本题考查函数的恒成立，函数的最值的求法，绝对值不等式的几何意义的应用，考查转化思想以及计算能力．