**2017年河北省衡水中学高考数学文科一模试卷（Word版含解析）**

**一、选择题（本大题共12小题，每小题5分）**

1．（5分）（2017•衡水金卷一模）设i是虚数单位，则复数（2+i）（1﹣i）的虚部为（　　）

A．i B．﹣1 C．3 D．﹣i

【考点】复数代数形式的乘除运算．菁优网版权所有

【专题】转化思想；数系的扩充和复数．

【分析】利用复数的运算法则、虚部的定义即可得出．

【解答】解：复数（2+i）（1﹣i）=3﹣i的虚部为﹣1．

故选：B．

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

2．（5分）（2017•衡水金卷一模）命题“∃x0＜0，（x0﹣1）（x0+2）≥0”的否定是（　　）

A．∃x0＞0，（x0﹣1）（x0+2）＜0 B．∃x0＜0，（x0﹣1）（x0+2）＜0

C．∀x＞0，（x﹣1）（x+2）≥0 D．∀x＜0，（x﹣1）（x+2）＜0

【考点】命题的否定．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；定义法；简易逻辑．

【分析】利用特称命题的否定是全称命题写出结果即可．

【解答】解：∵特称命题的否定是全称命题．

∴命题“∃x0＜0，（x0﹣1）（x0+2）≥0”的否定是：∀x＜0，（x﹣1）（x+2）＜0．

故选：D．

【点评】本题考查命题的否定，注意量词的变化，基本知识的考查．

3．（5分）（2017•衡水金卷一模）已知集合M={x|﹣1≤x≤2}，N={x|1﹣3a＜x≤2a}，若M∩N=M，则实数a的取值范围是（　　）

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

【考点】集合的包含关系判断及应用．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；演绎法；集合．

【分析】M∩N=M，可得M⊆N，利用M={x|﹣1≤x≤2}，N={x|1﹣3a＜x≤2a}，得出不等式，即可求出实数a的取值范围．

【解答】解：∵M∩N=M，

∴M⊆N，

∵M={x|﹣1≤x≤2}，N={x|1﹣3a＜x≤2a}，

∴菁优网-jyeoo，∴a≥1，

故选D．

【点评】本题主要考查了集合的包含关系判断及应用，以及不等式的解法，同时考查了计算能力，属于基础题．

4．（5分）（2017•衡水金卷一模）已知曲线f（x）=ax﹣1+1（a＞1）恒过定点A，点A恰在双曲线C：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）的一条渐近线上，则双曲线C的离心率为（　　）

A．菁优网-jyeoo B．5 C．2 D．2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】求出A的坐标，利用点A恰在双曲线C：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）的一条渐近线上，得出菁优网-jyeoo=2，即可求出双曲线C的离心率．

【解答】解：曲线f（x）=ax﹣1+1（a＞1）恒过定点A（1，2），

∵点A恰在双曲线C：菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo=1（a＞0，b＞0）的一条渐近线上，

∴菁优网-jyeoo=2，

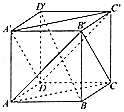
∴b=2a，c=菁优网-jyeooa，

∴e=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

故选A．

【点评】本题考查函数过定点，考查双曲线的方程与性质，确定A的坐标是关键．

5．（5分）（2017•衡水金卷一模）如图，已知ABCD﹣A′B′C′D′为正方体，则下列结论错误的是（　　）



A．平面ACB′∥平面A′C′D B．B′C⊥BD′

C．B′C⊥DC′ D．BD′⊥平面A′C′D

【考点】棱柱的结构特征．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；转化法；空间位置关系与距离．

【分析】在A中，由AC∥A'C′，AB′∥DC′，得平面ACB′∥平面A′C′D；在B中，由B′C⊥D′C′，B′C⊥BC′，得到B′C⊥平面BD′C′，从而B′C⊥BD′；在C中，由DC′∥AB′，△AB′C是等边三角形，知B′C与DC′所成角为60°；在D中，由BD′⊥A′C′，BD′⊥A′D，知BD′⊥平面A′C′D．

【解答】解：由ABCD﹣A′B′C′D′为正方体，知：

在A中，∵AC∥A'C′，AB′∥DC′，

且AC∩AB′=A，A′C′∩DC′=C′，

∴平面ACB′∥平面A′C′D，故A正确；

在B中，∵B′C⊥D′C′，B′C⊥BC′，

D′C′∩BC′=C′，∴B′C⊥平面BD′C′，

∵BD′⊂平面BD′C′，∴B′C⊥BD′，故B正确；

在C中，∵DC′∥AB′，△AB′C是等边三角形，

∴B′C与DC′所成角为60°，故C错误；

在D中，与B同理，能证明BD′⊥A′C′，BD′⊥A′D，

∴BD′⊥平面A′C′D，故D正确．

故选：C．

【点评】本题考查命题真假的判断，是中档题，解题时要认真审题，注意空间中线线、线面、面面间的位置关系的合理运用．

6．（5分）（2017•衡水金卷一模）已知半径为r的圆内切于某等边三角形，若在该三角形内任取一点，则该点到圆心的距离大于半径r的概率为（　　）

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

【考点】几何概型．菁优网版权所有

【专题】综合题；方程思想；演绎法；概率与统计．

【分析】半径为r的圆内切于某等边三角形，则等边三角形的边长为2菁优网-jyeoor，即可求出该点到圆心的距离大于半径r的概率．

【解答】解：半径为r的圆内切于某等边三角形，则等边三角形的边长为2菁优网-jyeoor，

∴该点到圆心的距离大于半径r的概率为1﹣菁优网-jyeoo=1﹣菁优网-jyeooπ，

故选B．

【点评】本题考查几何概型，考查面积的计算，属于中档题．

7．（5分）（2017•衡水金卷一模）如图，在△ABC中，点D满足菁优网-jyeoo+2菁优网-jyeoo=0，菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=0，且|菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo|=2，则菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．﹣6 B．6 C．2 D．﹣菁优网-jyeoo

【考点】平面向量数量积的运算．菁优网版权所有

【专题】数形结合；数形结合法；平面向量及应用．

【分析】用菁优网-jyeoo表示出菁优网-jyeoo，代入数量积公式计算即可．

【解答】解：∵菁优网-jyeoo+2菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，∴D是AB边上靠近B点的三等分点，

∴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菁优网-jyeoo．

∵|菁优网-jyeoo|=|菁优网-jyeoo|=2，∴CD=2，

∴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菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo=﹣6．

故选A．

【点评】本题考查了平面向量基本定理和数量积运算，属于中档题．

8．（5分）（2017•衡水金卷一模）《算数书》竹简于上世纪八十年代在湖北省江陵县张家山出土，这是我国现存最早的有系统的数学典籍，其中记载有求“囷盖”的术：置如其周，令相乘也，又以高乘之，三十六成一，该术相当于给出了由圆锥的底面周长L与高h，计算其体积V的近似公式V≈菁优网-jyeooL2h，它实际上是将圆锥体积公式中的圆周率π近似取为3，那么，近似公式V≈菁优网-jyeooL2h相当于将圆锥体积公式中的π近似取为（　　）

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

【考点】旋转体（圆柱、圆锥、圆台）．菁优网版权所有

【专题】计算题；转化思想；转化法；立体几何．

【分析】设圆锥底面圆的半径r，高h，则有菁优网-jyeoo，由此能求出π的近似值．

【解答】解：设圆锥底面圆的半径为r，高为h，

依题意，L=2πr，菁优网-jyeoo，

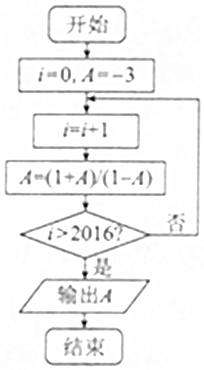
所以菁优网-jyeoo，

即π的近似值为菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】本题考查π的近似值的计算，是基础题，解题时要认真审题，注意圆锥的性质的合理运用．

9．（5分）（2017•衡水金卷一模）阅读下面的程序框图，运行相应的程序，输出的结果为（　　）



A．﹣3 B．﹣菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．2

【考点】程序框图．菁优网版权所有

【专题】对应思想；试验法；算法和程序框图．

【分析】据题意，模拟程序框图的运行过程，得出该程序运行中A是以4为周期的变化，由此求输出的结果．

【解答】解：模拟程序框图的运行过程，如下；

i=0，A=﹣3，i=1，A=菁优网-jyeoo=﹣菁优网-jyeoo；

不满足条件i＞2016，i=2，A=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo；

不满足条件i＞2016，i=3，A=菁优网-jyeoo=2；

不满足条件i＞2016，i=4，A=菁优网-jyeoo=﹣3；

…，i=2016时，A=﹣3，不满足条件i＞2016，

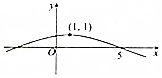
i=2017时，A=﹣菁优网-jyeoo，此时满足条件i＞2016，

终止循环，输出A=﹣菁优网-jyeoo．

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，是基础题．

10．（5分）（2017•衡水金卷一模）已知函数f（x）=Asin（ωx+φ）（其中A＞0，ω＞0，﹣菁优网-jyeoo＜φ＜菁优网-jyeoo）的部分图象如图所示，则当x∈[﹣1，1]时，函数f（x）的值域为（　　）



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

【考点】由y=Asin（ωx+φ）的部分图象确定其解析式．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；演绎法；三角函数的图像与性质．

【分析】利用函数图象可得A=1，菁优网-jyeoo=16，ω=菁优网-jyeoo，利用函数过点（1，1），可求φ，利用正弦函数的图象和性质即可得解所求值域．

【解答】解：由题意，A=1，菁优网-jyeoo=16，ω=菁优网-jyeoo，

∴f（x）=sin（菁优网-jyeoox+φ），

（1，1）代入可得菁优网-jyeoo+φ=菁优网-jyeoo+2kπ，

∵﹣菁优网-jyeoo＜φ＜菁优网-jyeoo，∴φ=菁优网-jyeoo，

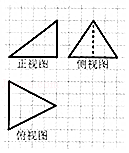
∴f（x）=sin（菁优网-jyeoox+菁优网-jyeoo），

当x∈[﹣1，1]时，函数f（x）的值域为[菁优网-jyeoo，1]，

故选：B．

【点评】本题考查了由y=Asin（ωx+φ）的部分图象确定其解析式，正弦函数的图象和性质，考查了计算能力和数形结合思想，属于基础题．

11．（5分）（2017•衡水金卷一模）如图，网格纸上小正方形的边长为1，粗线画出的是某多面体的三视图，则该多面体的表面积为（　　）



A．20+3菁优网-jyeoo B．16+8菁优网-jyeoo C．18+3菁优网-jyeoo D．18+6菁优网-jyeoo

【考点】由三视图求面积、体积．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】几何体是以俯视图为底面，有一侧棱垂直于底面的三棱锥，由图中数据求出该多面体的表面积．

【解答】解：几何体是以俯视图为底面，有一侧棱垂直于底面的三棱锥，

该多面体的表面积为菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo×2=18+6菁优网-jyeoo，

故选D．

【点评】本题考查由三视图由面积，考查学生的计算能力，确定直观图的形状是关键．

12．（5分）（2017•衡水金卷一模）若函数f（x）=（x2﹣菁优网-jyeoox）ex﹣m有三个零点，则实数m的取值范围是（　　）

A．（0，菁优网-jyeooe菁优网-jyeoo） B．（﹣菁优网-jyeoo，0] C．（菁优网-jyeooe菁优网-jyeoo，+∞） D．（﹣菁优网-jyeoo，菁优网-jyeooe菁优网-jyeoo]

【考点】函数零点的判定定理．菁优网版权所有

【专题】转化思想；数形结合法；函数的性质及应用．

【分析】函数f（x）=（x2﹣菁优网-jyeoox）ex﹣m有三个零点，即：方程（x2﹣菁优网-jyeoox）ex=m有三个根，令g（x）=（x2﹣菁优网-jyeoox）ex，利用导数求出函数g（x）单调性，结合图象即可求解．

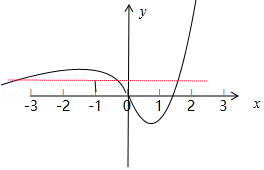
【解答】解：函数f（x）=（x2﹣菁优网-jyeoox）ex﹣m有三个零点，即：方程（x2﹣菁优网-jyeoox）ex=m有三个根，

令g（x）=（x2﹣菁优网-jyeoox）ex，

∴g′（x）=ex（x2+菁优网-jyeoox﹣菁优网-jyeoo）=0，∴x=1或x=﹣菁优网-jyeoo，

∴当x∈（﹣∞，﹣菁优网-jyeoo）时，g（x）单调递增，

当x∈（﹣菁优网-jyeoo，1）时，g（x）单调递减，当x∈（1，+∞）时，g（x）单调递增；



∴x=﹣菁优网-jyeoo时，g（x）max=g（﹣菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeooe菁优网-jyeoo，

x=1时，g（x）min=g（1）=﹣菁优网-jyeooe﹣1，

结合图象可得m∈（0，菁优网-jyeooe菁优网-jyeoo），

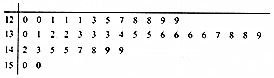
故选：A

【点评】本小题主要考查函数的单调性、极值、最值等基本知识，考查运用导数研究函数性质的方法，考查运算能力，考查函数与方程、数形结合、分类与整合等数学思想方法和分析问题、解决问题的能力，属于中档题，

**二、填空题（本题共4小题，每小题5分）**

13．（5分）（2017•衡水金卷一模）在高三某次数学测试中，40名优秀学生的成绩如图所示：

若将成绩由低到高编为1～40号，再用系统抽样的方法从中抽取8人，则其中成绩在区间[123，134]上的学生人数为　3　．



【考点】系统抽样方法．菁优网版权所有

【专题】数形结合；定义法；概率与统计．

【分析】根据茎叶图中的数据，结合系统抽样方法的特征，求出所要抽取的人数．

【解答】解：根据茎叶图，成绩在区间[123，134]上的数据有15个，

所以，用系统抽样的方法从所有的40人中抽取8人，

成绩在区间[123，134]上的学生人数为8×菁优网-jyeoo=3．

故答案为：3．

【点评】本题考查了系统抽样方法的应用问题，也考查了茎叶图的应用问题，是基础题．

14．（5分）（2017•衡水金卷一模）已知点M是圆E：（x+1）2+y2=8上的动点，点F（1，0），O为坐标原点，线段MF的垂直平分线交ME于点P，则动点P的轨迹方程为　菁优网-jyeoo　．

【考点】轨迹方程．菁优网版权所有

【专题】对应思想；定义法；圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】根据PE+PF=PE+PM=EM=2菁优网-jyeoo可知P点轨迹为椭圆，使用待定系数法求出即可．

【解答】解：∵P在线段ME的垂直平分线上，

∴PF=PM，

∴PE+PF=PE+PM=EM=2菁优网-jyeoo，

∴P点轨迹为以E，F为焦点的椭圆，

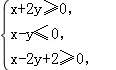
设椭圆方程菁优网-jyeoo，则2a=2菁优网-jyeoo，c=1，

∴a=菁优网-jyeoo，b=1．

∴P点轨迹为菁优网-jyeoo．

故答案为菁优网-jyeoo=1．

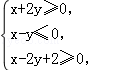
【点评】本题考查了椭圆的定义，轨迹方程的求解，属于中档题．

15．（5分）（2017•衡水金卷一模）若变量x，y满足约束条件则（x+3）2+（y﹣菁优网-jyeoo）2的最小值为　4　．

【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，利用目标函数的几何意义，转化求解即可．

【解答】解：变量x，y满足约束条件的可行域如图：

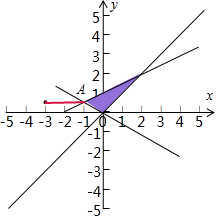
则（x+3）2+（y﹣菁优网-jyeoo）2的几何意义是可行域内的点与（﹣3，菁优网-jyeoo）距离的平方，

由可行域可知A与（﹣3，菁优网-jyeoo）距离取得最小值，

由菁优网-jyeoo．解得A（﹣1，菁优网-jyeoo），

则（x+3）2+（y﹣菁优网-jyeoo）2的最小值为：（﹣1+3）2+（菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo）2=4．

故答案为：4．



【点评】本题考查线性规划的简单应用，判断目标函数的几何意义是解题的关键，考查数形结合思想的应用．

16．（5分）（2017•衡水金卷一模）如图，在△ABC中，角A，B，C的对边分别为a，b，c，C=菁优网-jyeoo，D，E分别为BC，AB上的点，∠ADC=∠EDB=菁优网-jyeoo，DB=菁优网-jyeoo，AE=3EB，则边长AC的值为　菁优网-jyeoo　．



【考点】三角形中的几何计算．菁优网版权所有

【专题】综合题；转化思想；演绎法；解三角形．

【分析】由题意，设DE=y，EB=x，AE=3x，则AD=菁优网-jyeoo，AC=CD=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo，在两个三角形中，分别建立方程，即可得出结论．

【解答】解：由题意，设DE=y，EB=x，AE=3x，则AD=菁优网-jyeoo，AC=CD=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo，

∴△DEB中，x2=2+y2﹣2菁优网-jyeoo=2+y2﹣2y，

△ABC中，16x2=（菁优网-jyeoo）2+（菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo）2，

联立解得AC=菁优网-jyeoo，

故答案为菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查余弦定理、勾股定理的运用，考查学生的计算能力，属于中档题．

**三、解答题**

17．（12分）（2017•衡水金卷一模）已知数列{an}的前n项和为Sn，且满足a1=1，2Sn=（n+1）an，数列{bn}中，bn=2菁优网-jyeoo．

（Ⅰ）求数列{an}，{bn}的通项公式；

（Ⅱ）求数列{菁优网-jyeoo}的前n项和Tn．

【考点】数列的求和；数列递推式．菁优网版权所有

【专题】转化思想；转化法；等差数列与等比数列．

【分析】（Ⅰ）由题意可知：两式相减2an=（n+1）an﹣nan﹣1，则菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，采用“累乘法”即可求得数列{an}，bn=2菁优网-jyeoo=2n+1；

（Ⅱ）由（Ⅰ）可知：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，即可求得Tn．

【解答】解：（Ⅰ）当n≥2时，由2Sn=（n+1）an，则2Sn﹣1=nan﹣1，

两式相减得：2an=（n+1）an﹣nan﹣1，整理得：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

由an=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo•…•菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo•…•菁优网-jyeoo•1=n，（n≥2），

当n=1时，a1=1，

∴an=n，（n∈N\*）；

由bn=2菁优网-jyeoo=2n+1．

∴{bn}的通项公式bn=2n+1；

（Ⅱ）由（Ⅰ），菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，

由数列{菁优网-jyeoo}的前n项和Tn，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+菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo+…+菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo，

=1﹣菁优网-jyeoo，

=菁优网-jyeoo．

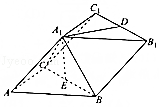
数列{菁优网-jyeoo}的前n项和Tn=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查数列的前n项和求法，考查“裂项法”，“累乘法”，考查计算能力，属于中档题．

18．（12分）（2017•衡水金卷一模）如图，在三棱锥ABC﹣A1B1C1中，△ABC是边长为2的等边三角形，AA1=4，A1在底面ABC上的射影为BC的中点E，D是B1C1的中点．

（Ⅰ）证明：A1D⊥A1C；

（Ⅱ）求三棱柱ABC﹣A1B1C1的体积．



【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】综合题；对应思想；数形结合法；立体几何．

【分析】（Ⅰ）连接DE，AE，由题意得，A1E⊥平面ABC，可得A1E⊥AE，再由已知得到AE⊥BC，由线面垂直的判定可得AE⊥平面A1BC，进一步证得A1D⊥平面A1BC，得到A1D⊥A1C；

（Ⅱ）由A1E⊥平面ABC，得A1E⊥A1D，分别求出DE，A1D，A1E的长度，则三棱柱ABC﹣A1B1C1的体积可求．

【解答】（Ⅰ）证明：连接DE，AE，由题意得，A1E⊥平面ABC，

∴A1E⊥AE，

∵AB=AC，E为BC的中点，∴AE⊥BC，

又BC∩A1E=E，

∴AE⊥平面A1BC，由D，E分别为B1C1，BC的中点，

∴A1D∥AE，则A1D⊥平面A1BC，

∴A1D⊥A1C；

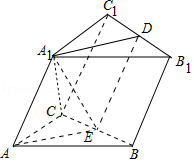
（Ⅱ）解：∵A1E⊥平面ABC，

∴A1E⊥A1D，

又DE=AA1=4，菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo．

∴三棱柱ABC﹣A1B1C1的体积菁优网-jyeoo．



【点评】本题考查线面垂直的判定和性质，考查了空间想象能力和思维能力，训练了多面体体积的求法，是中档题．

19．（12分）（2017•衡水金卷一模）某种新产品投放市场一段时间后，经过调研获得了时间x（天数）与销售单价y（元）的一组数据，且做了一定的数据处理（如表），并作出了散点图（如图）．

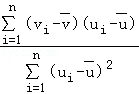
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo | 菁优网-jyeoo |
| 1.63 | 37.8 | 0.89 | 5.15 | 0.92 | ﹣20.6 | 18.40 |

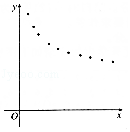
表中wi=菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo．

（Ⅰ）根据散点图判断，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoox与菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo哪一个更适宜作价格y关于时间x的回归方程类型？（不必说明理由）

（Ⅱ）根据判断结果和表中数据，建立y关于x的回归方程；

（Ⅲ）若该产品的日销售量g（x）（件）与时间x的函数关系为g（x）=菁优网-jyeoo+120（x∈N\*），求该产品投放市场第几天的销售额最高？最高为多少元？

附：对于一组数据（u1，v1），（u2，v2），（u3，v3），…，（un，vn），其回归直线v=α+βu的斜率和截距的最小二乘估计分别为菁优网-jyeoo=，菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo菁优网-jyeoo．



【考点】线性回归方程．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】（I）根据散点图的大体分布是否成直线分布判断；

（II）根据回归系数公式计算y关于w的线性回归方程，再转化为y关于x的回归方程；

（III）求出日销售额，利用二次函数的性质求出结论．

【解答】解：（Ⅰ）由散点图可以判断菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo适合作作价格y关于时间x的回归方程类型；

（Ⅱ）令w=菁优网-jyeoo，先建立y关于w的线性回归方程，由于d=菁优网-jyeoo=20，∴c=37.8﹣20×0.89=20，

∴y关于w的线性方程为y=20+20w，

∴y关于x的线性方程为y=20+菁优网-jyeoo；

（Ⅲ）日销售额h（x）=g（x）（20+菁优网-jyeoo）=﹣200（菁优网-jyeoo﹣12）（菁优网-jyeoo+1）=﹣2000[（菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo）2﹣12.1]，

∴x=10时，h（x）有最大值2420元，

即该产品投放市场第10天的销售额最高，最高为2420元．

【点评】本题考查了线性回归方程的求解及数值预测，函数的最值，属于中档题．

20．（12分）（2017•衡水金卷一模）已知抛物线C：y2=4x，直线x=ny+4与抛物线C交于A，B两点．

（Ⅰ）求证：菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=0（其中O为坐标原点）；

（Ⅱ）设F为抛物线C的焦点，直线l1为抛物线C的准线，直线l2是抛物线C的通径所在的直线，过C上一点P（x0，y0）（y0≠0）作直线l：y0y=2（x+x0）与直线l2相交于点M，与直线l1相交于点N，证明：点P在抛物线C上移动时，菁优网-jyeoo恒为定值，并求出此定值．

【考点】直线与抛物线的位置关系．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】（Ⅰ）直线x=ny+4与抛物线C联立可得y2﹣4ny﹣16=0，利用韦达定理及向量的数量积公式即可证明结论；

（Ⅱ）求出M，N的坐标，计算|MF|，|NF|，即可证明结论．

【解答】证明：（Ⅰ）设A（x1，y1）、B（x2，y2），

直线x=ny+4与抛物线C联立可得y2﹣4ny﹣16=0，

∴y1+y2=4n，y1y2=﹣16，

∴菁优网-jyeoo•菁优网-jyeoo=x1x2+y1y2=菁优网-jyeoo+y1y2=0；

（Ⅱ）证明：将点M，N的横坐标分别代入直线l：y0y=2（x+x0），

得M（1，菁优网-jyeoo），N（﹣1，菁优网-jyeoo），

∵F（1，0），∴|MF|=|菁优网-jyeoo|，|NF|=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

∴菁优网-jyeoo=|菁优网-jyeoo÷菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=1，

∴点P在抛物线C上移动时，菁优网-jyeoo恒为定值1．

【点评】本题考查直线与抛物线的综合运用，考查韦达定理，向量知识的运用，属于中档题．

21．（12分）（2017•衡水金卷一模）设函数f（x）=alnx+菁优网-jyeoo（e为自然对数的底数）．

（Ⅰ）当a＞0时，求函数f（x）的极值；

（Ⅱ）若不等式f（x）＜0在区间（0，e2]内有解，求实数a的取值范围．

【考点】利用导数研究函数的极值；利用导数研究函数的单调性．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】（Ⅰ）求出函数的导数，解关于导函数的不等式，求出函数的单调区间，从而求出函数的极值即可；

（Ⅱ）问题可化为函数f（x）在区间（0，e2]的最小值小于0，通过讨论a的范围结合函数的单调性求出a的范围即可．

【解答】解：（Ⅰ）由题意得：f（x）的定义域是（0，+∞），

f′（x）=菁优网-jyeoo，（x＞0），

a＞0时，由f′（x）＞0，解得：x＞菁优网-jyeoo，由f′（x）＜0，解得：0＜x＜菁优网-jyeoo，

故函数f（x）在（0，菁优网-jyeoo）递减，在（菁优网-jyeoo，+∞）递增，

故函数f（x）只有极小值，

f（x）极小值=f（菁优网-jyeoo）=aln菁优网-jyeoo+a，无极大值；

（Ⅱ）不等式f（x）＜0在区间（0，e2]内有解，

问题可化为函数f（x）在区间（0，e2]的最小值小于0，

（i）a≤0时，f′（x）＜0，

则函数f（x）在区间（0，e2]内为减函数，

故f（x）的最小值是f（e2）=2a+菁优网-jyeoo＜0，

即a＜﹣菁优网-jyeoo；

（ii）a＞0时，函数f（x）在区间（0，菁优网-jyeoo）内为减函数，在区间（菁优网-jyeoo，+∞）内为增函数，

①若e2≤菁优网-jyeoo，即0＜a≤菁优网-jyeoo，函数f（x）在区间（0，e2]内为减函数，

由（i）知，f（x）的最小值f（e2）＜0时，a＜﹣菁优网-jyeoo与0＜a≤菁优网-jyeoo矛盾；

②若e2＞菁优网-jyeoo，即a＞菁优网-jyeoo，

则函数f（x）的最小值是f（菁优网-jyeoo）=aln菁优网-jyeoo+a，

令f（菁优网-jyeoo）=aln菁优网-jyeoo+a＜0，得a＞e2，

综上，实数a的范围是（﹣∞，﹣菁优网-jyeoo）∪（e2，+∞）．

【点评】本题考查了函数的单调性、最值问题，考查导数的应用以及分类讨论思想，转化思想，是一道中档题．

**选修4-4：坐标系与参数方程**

22．（10分）（2017•衡水金卷一模）已知曲线C的参数方程为菁优网-jyeoo，（φ为参数），以原点O为极点，以x轴的非负半轴为极轴建立极坐标系，直线l的极坐标方程为ρcos（θ+菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo．

（Ⅰ）将直线l写成参数方程菁优网-jyeoo，（t为参数）的形式，并求曲线C的普通方程；

（Ⅱ）若直线l与曲线C交于A，B两点，点P的直角坐标为（1，0），求|AB|的值．

【考点】参数方程化成普通方程．菁优网版权所有

【专题】选作题；方程思想；演绎法；坐标系和参数方程．

【分析】（Ⅰ）由直线l的极坐标方程为ρcos（θ+菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，即直线l：x﹣y﹣1=0，倾斜角为菁优网-jyeoo，能将直线l写成参数方程，消去参数，能求出曲线C的直角坐标方程．

（Ⅱ）将直线l的参数方程代入圆C的直角坐标方程，得t2﹣菁优网-jyeoot﹣15=0，利用参数的几何意义，求|AB|的值．

【解答】解：（Ⅰ）∵直线l的极坐标方程为ρcos（θ+菁优网-jyeoo）=菁优网-jyeoo，即直线l：x﹣y﹣1=0，倾斜角为菁优网-jyeoo，

∴将直线l写成参数方程为，（t为参数）；

∵曲线C的参数方程为菁优网-jyeoo，（φ为参数），

∴曲线C的直角坐标方程为（x﹣2）2+y2=16．

（Ⅱ）将直线l的参数方程代入圆C的直角坐标方程，得t2﹣菁优网-jyeoot﹣15=0，

设t1，t2是方程的两根，则t1+t2=菁优网-jyeoo，t1t2=﹣15＜0，

∴|AB|=|t1﹣t2|=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查直线的参数方程和曲线的直角坐标方程的求法，考查参数方程的运用，是中档题．

**选修4-5：不等式选讲**

23．（10分）（2017•衡水金卷一模）已知函数f（x）=|mx+1|﹣|x﹣1|．

（Ⅰ）若m=1，求函数f（x）的最大值；

（Ⅱ）若m=﹣2，解不等式f（x）≥1．

【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】转化思想；转化法；不等式的解法及应用．

【分析】（Ⅰ）根据绝对值的性质得到f（x）的最大值即可；（Ⅱ）通过讨论x的范围，解各个区间上的x的范围，取并集即可．

【解答】解：（Ⅰ）m=1时，f（x）=|x+1|﹣|x﹣1|≤|（x+1）﹣（x﹣1）|=2，

当且仅当（x+1）（x﹣1）≤0时，取“=”，

即f（x）的最大值是2；

（Ⅱ）m=﹣2时，f（x）=|﹣2x+1|﹣|x﹣1|=|2x﹣1|﹣|x﹣1|，

由f（x）≥1，得|2x﹣1|﹣|x﹣1|≥1，

故x≤菁优网-jyeoo时，﹣2x+1+x﹣1≥1，

x≤菁优网-jyeoo时，﹣2x+1+x﹣1≥1，解得：x≤﹣1，

菁优网-jyeoo＜x≤1时，2x﹣1+x﹣1≥1，解得：x≥1，故x=1，

x＞1时，2x﹣1﹣x+1≥1，解得：x≥1，故x＞1，

故不等式的解决是{x|x≤﹣1或x≥1}．

【点评】本题考查了解绝对值不等式问题，考查分类讨论思想以及转化思想，是一道中档题．