青岛大学课程考试试卷

2019~ 2020 学年 春季学期　 考试日期：2019 年 6 月 25 日（120 分钟）

课程名称　线性代数与概率统计 I　　A 卷■ B 卷□

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	成绩	复核
得分											
阅卷											

注意事项：答卷前，考生务必把答题纸上密封线内各项内容填写清楚（学号应与教务在线中学号相同），否则可能得不到成绩，必须填写在密封线与装订线之间。答案必须写在边框内

学院:________ 专业班级:________ 姓名:________ 学号:________

一、选择与填空（每题 3 分，共 18 分）

得分	

1、下列排列是偶排列的是　　　　（　　）

(A)1432　(B)4321　(C)4312　(D)3214

2、设行列式 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = m$, $\begin{vmatrix} a_{13} & a_{11} \\ a_{23} & a_{21} \end{vmatrix} = n$,

则行列式 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12}+a_{13} \\ a_{21} & a_{22}+a_{23} \end{vmatrix} =$　　　　（　　）

（A）$m+n$　（B）$n-m$　(C) $m-n$　(D) $-m-n$

3、若 A,B 均为 n 阶方阵，$(AB)^2=E$，则必有：　　（　　）

(A) $A^{-1}=B$　(B) $AB=-E$　(C)　(D) $A^{-1}=BAB$

4、下列命题正确的是　　（　　）

(A)若方程组 $Ax=b$ 有两个不同的解，则 $Ax=0$ 有无穷多解

(B)若方程组 $Ax=b$ 有惟一解，则 $|A|\neq 0$

(C)若 $Ax=0$ 只有零解，则非齐次方程 $Ax=b$ 有惟一解

(D)若 $Ax=0$ 有非零解，，则非齐次方程 $Ax=b$ 有无穷多解

5、设 $A=(\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3)$ 为 3 阶矩阵，向量 α_1,α_2 线性无关，$\alpha_3=2\alpha_2-\alpha_1$，则线性方程组 $Ax=0$ 的一个基础解系为____________；

6、已知矩阵 $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$，若 $A+kE$ 是正定矩阵，则 k 的取值范围是________；

二、（本题 10 分）

得分	

设矩阵 $A=\begin{pmatrix} 0 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$，求满足 $AX=A+2X$ 的未知矩阵 X.

三、(本题 10 分)

得分	

设向量组 $\alpha_1=(1,2,1)^T,\alpha_2=(1,3,2)^T,\alpha_3=(1,a,3)^T$ **是三维向量空间的一个基，向量** $\beta=(1,1,1)^T$ **在这个基下的坐标是** $(b,c,1)^T$

（1）求 a,b,c

（2）证明 α_2,α_3,β **也是三维向量空间的基。**

装 订 线 装 订 线 装 订 线 装 订 线 装

学院：________ 专业班级：________ 姓名：________ 学号：________

封 密 线 封 密 线 封 密 线 封 密 线 封 密

四、（本题 12 分） | 得分 | |

若二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+x_3^2+2kx_1x_2-2x_2x_3,(k>0)$ 在正交变换 $x=Qy$ 下的标准形是 $f=-y_1^2+y_2^2+2y_3^2$，求 k 及正交矩阵 Q.

五、（每题 3 分，共 18 分） | 得分 | |

1、设 A,B 为随机事件，$P(\overline{A})=0.7,P(AB)=0.2$，则 $P(A-B)=$ （　　）

(A) 0.1　　(B) 0.2　　(C) 0.3　　(D) 0.4

2、已知随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布，若 $P\{X=2\}=P\{X=3\}$，则参数 λ 的值为 （　　）

(A) 1　　(B) 2　　(C) 3　　(D) 4

3、若二维随机变量的分布律为

$Y \backslash X$	0	1	2
1	0.2	0.1	0.3
2	0.1	0.2	0.1

则 $P\{X+Y=3\}$ 的值是 （　　）

(A) 0.2　　(B)0.3　　(C)0.4　　(D)0.5

4、设事件 A 在一次随机试验中发生的概率为 0.5，利用切比雪夫不等式，估计在 1000 次独立试验中事件 A 发生的次数在 450 至 550 之间的概率 （　　）

(A). ≥ 0.9　　(B). ≥ 0.1　　(C). <0.9　　(D). <0.1

5、若 $X\sim\chi^2(n)$，则 $E\left(X^2\right)=$________；

6、设 X_1，X_2，X_3，X_4 是来自均值为 θ 的指数分布总体的样本，其中 θ 未知，设估计量：

$$T_1=\frac{1}{6}(X_1+X_2)+\frac{1}{3}(X_3+X_4)$$

$$T_2=\frac{1}{5}(X_1+2X_2+3X_3+4X_4)$$

$$T_3=\frac{1}{4}(X_1+X_2+X_3+X_4)$$

则较为有效的估计量是________；

装 线 订 装 线 订 装 线 订 装 线 订 装

学院:______ 专业班级:______ 姓名:______ 学号:______

封 密 线 封 密 线 封 密 线 封 密 线 封 密

六.（本题 10 分）

得分	

设随机变量 X 的概率密度

$$f(x)=\begin{cases} e^{-x}, x>0 \\ 0, \ x\le 0 \end{cases}$$

求（1）$P\{-1<X<1\}$ （2）$Y=e^{-2X}$ 的数学期望

七（本题满分 12 分）

得分	

设二维随机变量 (X,Y) 的概率密度为

$$f(x,y)=\begin{cases} ke^{-(x+y)}, 0<x<1, 0<y<+\infty \\ 0, \quad \text{其他} \end{cases}$$

（1）求常数 k；

（2）求 (X,Y) 的边缘概率密度 $f_X(x)$

（3）求 $M=\max\{X,Y\}$ 的分布函数

八（本题 10 分）

得分	

设样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自概率密度为 $f(x)=\begin{cases} \theta x^{\theta-1}, 0<x<1 \\ 0, \quad \text{其他} \end{cases}$ （$\theta>0$ 为参数）的总体，求参数的矩估计与最大似然估计.