学院：　　专业班级：　　姓名：　　学号：

青岛大学课程考试试卷

2019~2020 学年 秋季学期　　考试日期：2020 年 1 月（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

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)4321　　(B)4123　　(C)1324　　(D)2341

2、设 A 是 3 阶矩阵，且 $|A|=3$，则 $\left|(-A)^{-1}\right|=$　　（　　）

(A)、-3　　B、$-\dfrac{1}{3}$　　C、$\dfrac{1}{3}$　　D、3

3、齐次方程组 $\begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=0 \\ -x_2+x_3-x_4=0 \end{cases}$ 的基础解系所含解向量的个数为（　　）

(A)1　　(B)2　　(C)3　　(D)4

4、与矩阵 $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ 不相似的是　　（　　）

（A）$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$　　(B) $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$　　(C) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$　　(D) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

5、若向量组 $(a,a,1)^T,(a,1,a)^T,(1,a,a)^T$ 的秩是 2，则实数 $a=$________；

6、若向量 $p=\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ 是矩阵 $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 5 & x & 3 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ 的一个特征向量，则 x 的值是______；

二、（本题 8 分）

得分	

设矩阵 $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ 判断其是否可逆？若可逆，求其逆矩阵；若不可逆，说明理由.

三、（本题 8 分）

得分	

求下列方程组的通解 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 7 & -2 \end{pmatrix} x=\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$

学号：　　　姓名：　　　专业班级：　　　学院：

四、（本题 10 分）

得分	

求正交变换 $x = Py$，化二次型 $f = 2x_1^{\ 2} + 3x_2^{\ 2} + 3x_3^{\ 2} + 4x_2x_3$ 为标准形.

五、本题满分 6 分

得分	

设向量组 a_1, a_2, a_3 线性无关，证明向量组 $a_1 + 2a_2 + 3a_3$；$2a_1 + 2a_2 + 4a_3$，$3a_1 + a_2 + 3a_3$ 线性无关.

得分	

六、选择与填空（每题 3 分，共 18 分）

1、设 A, B 为随机事件，$A \supset B$，则 $\overline{A \cup B} =$（　　）

（A）$\overline{A}$　（B）$\overline{B}$　（C）$A\overline{B}$　（D）$\overline{A}B$

2、设随机变量 X 服从参数为 1 的指数分布，则 $P\left\{X \le 2 \middle| X \ge 1\right\} =$（　　）

（A）e^{-2}　（B）$1 - e^{-2}$　（C）e^{-1}　（D）$1 - e^{-1}$

3、设随机变量 X 的概率密度为 $f_X(x)$，则 $Y = 3 - 2X$ 的概率密度为（　　）

（A）$-\frac{1}{2} f_X(-\frac{y-3}{2})$　（B）$\frac{1}{2} f_X(-\frac{y-3}{2})$

（C）$-\frac{1}{2} f_X(\frac{y-3}{2})$　（D）$\frac{1}{2} f_X(-\frac{y+3}{2})$

4、设随机变量 X、Y 相互独立且同分布，记 $U = X + Y$，$V = X - Y$，则随机变量 U 与 V 必然（　　）

（A）相互独立　（B）不独立　（C）相关系数不为零　（D）相关系数为零

5、设 $X \sim N(-1,2)$，$Y \sim N(1,3)$，且 X、Y 相互独立，则 $X + 2Y \sim$ ______.

6、设 $X \sim U(-1,3)$，若由切比雪夫不等式有 $P\{|X - 1| < \varepsilon\} \ge \frac{2}{3}$，则 $\varepsilon =$ ______.

学院：

专业班级：

姓名：

学号：

七．（本题 10 分）

得分	

设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\pi\sqrt{1-x^2}}, & -1<x<1,\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$

（1）求 X 的分布函数

（2）求 EX

八（本题满分 12 分）

得分	

设二维随机变量 (X,Y) 的概率密度为 $f(x,y)=\begin{cases}axy, & 0<x<1, 0<y<2\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$

（1）求常数 a

（2）求 (X,Y) 的两个边缘概率密度 $f_X(x)$、 $f_Y(y)$

（3）求概率 $P\{X\ge Y\}$

九（本题 10 分）

得分	

已知总体 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\theta}e^{-\frac{x}{\theta}}, & x>0\\ 0, & x\le 0\end{cases}$，其中未知参数 $\theta>0$.

设 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为来自总体 X 的一个样本，

（1）求 θ的最大似然估计量 $\hat{\theta}$

（2）证明 $\hat{\theta}$是无偏估计量