学院：________ 年级：________ 专业：________ 姓名：________ 学号：________

青岛大学课程考试试卷

2017~ 2018 学年　春季学期　　考试时间：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	十	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并且填写在密封线与装订线之间（学号应与教务在线中学号相同），否则可能得不到成绩。答案必须写在边框内。

得分	

一、选择题（每题 3 分共 24 分）

1．设 $t(\ )$ 表示排列的逆序数，则 $t(23541)\cdot[t(7564132)-t(631254)]=$（　　）

A、1　　B、0　　C、50　　D、25

2．设 $\begin{pmatrix}1&2\\3&-4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1&x_2\\y_1&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1\\10&t\end{pmatrix}$，则 $x_2=$（　　）．A、1　B、-1　C、2　D、-2

3. 设 $A=\begin{pmatrix}1&2&1\\-1&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$，则 $|A^*|=$（　　）．　A、$-\frac{1}{2}$.　B、$\frac{1}{4}$　C、2　D、4

4. 已知向量组 $\alpha_1,\cdots,\alpha_m$ 线性相关，则（　　）

A、该向量组的任何部分组必线性相关.　B、该向量组的任何部分组必线性无关.

C、该向量组的秩小于 m.　　D、该向量组的最大线性无关组是唯一的.

5. 设 n 阶方阵 A、B 满足 $AB=O$，$B\neq O$，则必有（　　）

A、$A=0$　　B、A 为可逆方阵　C、$|B|\neq 0$　　D、$|A|=0$

6. n 元线性非齐次方程组 $AX=b$ 有唯一解的充分必要条件是(　　)

A、秩 $(A)=n$.　　B、A 为方阵且 $|A|\neq 0$

C、秩 $(\overline{A})=$ 秩 $(A,b)=n$　　D、秩 $(A)=n$ 且 b 可由 A 的列向量线性表示

7. 设 A 为 n 阶阵，秩 $(A)=n-3$，且 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 是 $AX=0$ 的三个线性无关的解向量，$AX=0$ 的基础解系为(　　)

A、$\alpha_1+\alpha_2,\alpha_2+\alpha_3,\alpha_3+\alpha_1$　　B、$\alpha_2-\alpha_1,\alpha_3-\alpha_2,\alpha_1-\alpha_3$

C、$2\alpha_2-\alpha_1,\frac{1}{2}\alpha_3-\alpha_2,\alpha_1-\alpha_3$　　D、$\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3,\alpha_3-\alpha_2,-\alpha_1-2\alpha_3$

8. 设 $A=\begin{pmatrix}2&1&1\\1&2&1\\1&1&2\end{pmatrix}$，$B=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&2&1\\0&1&2\end{pmatrix}$，求 A 与 B（　　）

A、合同但不相似 B、合同且相似　C、相似但不合同 D、即不相似也不合同

得分	

二、计算题（每小题 5 分共 10 分）

1. 求行列式 $D=\begin{vmatrix}3&2&5&1\\1&0&3&1\\-1&-1&-2&0\\3&2&0&4\end{vmatrix}$ 的值.

2. 用初等变换求下列矩阵的秩，并写出其列向量组的一个最大线性无关组.

$$A=\begin{bmatrix}1&0&-1&2\\-1&1&2&1\\3&5&4&1\\1&6&7&0\end{bmatrix}$$

学院：________ 年级：________ 专业：________ 姓名：________ 学号：________

得分	

三、解答题（共 10 分）

设 $A=\begin{bmatrix}2 & 0 & -2\\ 0 & 4 & 0\\ -2 & 0 & 5\end{bmatrix}$, 求一正交矩阵 Q 使 Q^TAQ 为对角矩阵, 并写出所得对角矩阵。

得分	

四、证明题（共 6 分）

设 A 是 $m\times n(m>n)$ 实矩阵，证明 A^TA 正定的充分必要条件是矩阵 A 的秩 $r(A)=n$.

得分	

五、选择题（每小题 3 分共 24 分）

1. 如果 A,B 为任意事件，下列命题正确的是(　　　)。

A. 如果 A,B 互不相容，则 $\bar{A},\bar{B}$ 也互不相容; B. 如果 A,B 相互独立，则 $\bar{A},\bar{B}$ 也相互独立;

C. 如果 A,B 相容，则 $\bar{A},\bar{B}$ 也相容; D. $\overline{AB}=\bar{A}\cdot\bar{B}$

2. 设任意两个随机变量 X 和 Y 适合 $E(XY)=E(X)\cdot E(Y)$。则下述肯定正确的是(　　)

A. $D(XY)=D(X)\cdot D(Y)$. B. $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$. C. X 与 Y 相互独立 D. X 与 Y 不独立.

3. $DX=4,\quad DY=1,\quad \rho_{XY}=0.6$，则 $D(3X-2Y)=($　　　$)$。

A. 40　　　　B. 34　　　　C. 25.6　　　　D. 17.6

4. 设随机变量 X,Y 独立同分布，记 $\xi=X+Y,\quad \eta=X-Y$，则随机变量 ξ 与 η 之间的关系必然是(　　)。

A、不独立　　B、独立　　C、相关系数等于 0　　D、相关系数不为 0

5. 设随机变量 X 服从正态分布，$\Phi(x)$ 为标准正态分布函数，则 $P\{X>x\}=($　　　$)$。

A. $\Phi(x)$　　B. $1-\Phi(x)$　　C. $\Phi(\frac{x-\mu}{\sigma})$　　D. $1-\Phi(\frac{x-\mu}{\sigma})$

6. 设随机变量 X 与 Y 相互独立，$X\sim N(0,\ 1)$，$Y\sim\chi^2(n)$，则 $T=X/\sqrt{Y/n}$ 服从(　　)。

A.正态分布　　B.自由度为 n 的 t 分布　　C. χ^2 分布　　D. F 分布

7. 设随机变量 X 的数学期望 $E(X)=\mu$，方差 $D(X)=\sigma^2$，试利用切比雪夫不等式估计。

$P\{|X-\mu|<4\sigma\}\geq($　　　$)$。 A. $\frac{8}{9}$　　B. $\frac{15}{16}$　　C. $\frac{9}{10}$　　D. $\frac{1}{10}$

8. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自正态总体 $N(\mu,\ \sigma^2)$ 的样本，记 $\bar{X}$ 为样本均值，则下列结论中(　　)是错误的。A、$\frac{1}{\sigma^2}\sum_{I=1}^{n}(X_i-\mu)^2\sim\chi^2(n)$　　B、$\frac{1}{\sigma^2}\sum_{I=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2\sim\chi^2(n-1)$

C、$\frac{\bar{X}-\mu}{\sqrt{\sum_{I=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2}}\cdot\sqrt{\frac{n-1}{n}}\sim t(n-1)$　　D、$\frac{\bar{X}_i-\mu}{\sum_{I=1}^{n}(X_i-\mu)^2}\sim t(n)$

装　　线　　订　　装　　线　　订　　装　　线　　订　　装　　线　　订　　装

学院:________ 年级:________ 专业 :________ 姓名:________ 学号:________

封　　密　　线　　封　　密　　线　　封　　密　　线　　封　　密　　线　　封　　密

得分	

六、计算题（共 12 分每小题 6 分）

1.　设随机变量 X 的分布律为

X	－3	－2	0	1	2
P	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

求 $Y=-X-1$ 的分布律。

2.设概机变量 X 和 Y 相互独立，概率密度都为 $\varphi(x)=\begin{cases} e^{-x} & x>0 \\ 0 & x\le 0 \end{cases}$，求期望 $E(XY)$.

得分	

七、解答题（共 8 分）

设随机变量 (X,Y) 的概率密度为 $\varphi\left(x,y\right)=\begin{cases} 6x^2y & 0<x<1, 0<y<1 \\ 0 & 其它 \end{cases}$.　试求:

(1) $\dfrac{Y}{X}$ 的数学期望;　　　(2) $\dfrac{Y}{X}$ 的方差。

得分	

八、证明题（共 6 分）

设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为泊松分布 $P(\lambda)$ 的一个样本，证明：对于任一 $\alpha(0\le\alpha\le1),\alpha\overline{X}+(1-\alpha)S^2$ 是 λ 的无偏估计. 其中 $S^2=\dfrac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$, $\overline{X}$ 为样本平均值.