机密★启用前

# 重 庆 邮 电 大 学

## 2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：概率论与线性代数

科目代码：814

## 考生注意事项

1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效。
3、填（书）写必须使用 0.5mm 黑色签字笔。
4、考试结束，将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
5、本试题满分 150 分，考试时间 3 小时。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

1. 行列式 $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ 中数 6 的代数余子式为（　　　）

（A）1　　（B）$-1$　　（C）6　　（D）$-6$

2. 设 $A$，$B$ 均为 $n$ 阶可逆矩阵，则必有（　　　）

（A）$|AB| = |B||A|$　　（B）$(A+B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$

（C）$AB = BA$　　（D）$|A+B| = |A| + |B|$

3. 设 $A$，$B$ 均为可逆矩阵，则 $\begin{pmatrix} 0 & A \\ B & 0 \end{pmatrix}$ 的逆矩阵是（　　　）

（A）$\begin{pmatrix} A^{-1} & 0 \\ 0 & B^{-1} \end{pmatrix}$　　（B）$\begin{pmatrix} 0 & A^{-1} \\ B^{-1} & 0 \end{pmatrix}$

（C）$\begin{pmatrix} 0 & B^{-1} \\ A^{-1} & 0 \end{pmatrix}$　　（D）$\begin{pmatrix} B^{-1} & 0 \\ 0 & A^{-1} \end{pmatrix}$

4. 设 $A$ 为 $s \times r$ 阶矩阵，$B$ 为 $r \times s$ 阶矩阵，如果矩阵 $BA$ 为 $r$ 阶单位矩阵，则必有（　　　）

（A）$r > s$　　（B）$r < s$　　（C）$r \le s$　　（D）$r \ge s$

5. $n$ 元线性方程组 $Ax = 0$ 的通解为 $k(1,1,\Lambda,1)^T$，则矩阵 $A$ 的秩为（　　　）

（A）1　　（B）$n-1$　　（C）$n$　　（D）0

6. 若方阵 $A$ 与 $B$ 相似，则下列命题**不成立**的是（　　　）

（A）$|A| = |B|$　　（B）$A$ 与 $B$ 有相同的特征值

（C）$A$ 与 $B$ 的秩相等　　（D）$A$ 与 $B$ 有相同的特征向量

7. 下列向量组可作为 $R^2$ 的标准正交基的是（　　　）

（A）$(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})^T, (\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})^T$　　（B）$(\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{1}{\sqrt{5}})^T, (-\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}})^T$

（C）$(-1,2)^T, (2,1)^T$　　（D）$(\cos\theta, \sin\theta)^T, (\sin\theta, \cos\theta)^T$


重庆邮电大学版权所有

8. 某人向同一目标独立重复射击，每次命中目标的概率为 $p$（$0<p<1$），则此人第 4 次射击恰好是第二次命中目标的概率为（　　　　）

（A）$3p(1-p)^2$　　（B）$6p(1-p)^2$

（C）$3p^2(1-p)^2$　　（D）$6p^2(1-p)^2$

9. 已知随机变量 $X$ 与 $Y$ 有相同的不为零的方差，则 $X$ 与 $Y$ 的相关系数 $\rho=1$ 的充要条件是（　　　　）

（A）$\operatorname{cov}(X+Y,X)=0$　　（B）$\operatorname{cov}(X+Y,Y)=0$

（C）$\operatorname{cov}(X+Y,X-Y)=0$　　（D）$\operatorname{cov}(X-Y,X)=0$

10. 设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$（$\sigma^2$ 已知），则在给定样本容量 $n$ 及置信度 $1-\alpha$ 的情况下，未知参数 $\mu$ 的置信区间长度随着样本均值 $\bar{X}$ 的增加而（　　　　）

（A）增加　　（B）减少

（C）不变　　（D）不能确定增或减

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分）

11. 设 $A$ 为三阶方阵，$|3A|=2$ 则 $|2A|=$____________.

12. 设向量组 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 的秩为 3，$\beta=\alpha_1+\alpha_2$，$\gamma=\alpha_1-\alpha_2$，则向量组 $\beta$ 与 $\gamma$ 的秩为____________.

13. 实二次型 $f(x_1,x_2,x_3,x_4)=-x_1^2+2x_2^2+3x_3^2-2x_4^2$ 的秩为________.

14. 设随机变量 $(X,Y)$ 的联合概率密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases}ke^{-y}, & 0<x<y\\ 0, & 其他\end{cases}$，则常数 $k=$ __________.

15. 设离散型随机变量 $X$ 只取 $-1,2,\pi$ 三个可能值，取各相应值的概率分别是 $a^2,-a,a^2$，则 $a=$____________.

三、解答题（本大题共 9 小题，每小题 10 分，共 90 分）

16. 设$E$为三阶单位阵，求矩阵$X$，使其满足

$$\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\\ 0 & 2 & 3\\ 1 & 2 & 5\end{pmatrix}-X+\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & -1 & 1\end{pmatrix}=E.$$

17. 求向量组 $\alpha_1=(2,1,4,3)^T$， $\alpha_2=(-1,1,-6,6)^T$， $\alpha_3=(-1,-2,2,-9)^T$， $\alpha_4=(1,1,-2,7)^T$， $\alpha_5=(2,4,4,9)^T$ 的一个最大无关组.

18. 对非齐次线性方程组$\begin{cases}x_1+x_2+\lambda x_3=\lambda^2\\ x_1+\lambda x_2+x_3=\lambda\\ \lambda x_1+x_2+x_3=1\end{cases}$，讨论$\lambda$为何值时，该方程组：

(1)有唯一解；　(2)有无穷多解.

19. 用正交变换将二次型 $f=x_1^2+x_3^2+2x_1x_2+2x_2x_3$ 化为标准形.

20. 若$A$，$B$都是$n$阶可逆矩阵，证明：若$A$与$B$相似，则$A^{-1}$与$B^{-1}$相似.

21. 一盒产品中有 6 只合格品、4 只不合格品，从中不放回地一只一只取出，求第二次合格品的概率.

22. 设随机变量$X$的概率密度函数 $f(x)=\frac{1}{2}e^{-|x|}(-\infty<x<+\infty)$，$Y=|X|$.

(1)求$EX$；(2) $X$与$Y$是否相关？为什么.

23. 设总体$X$的分布函数为$F(x)=\begin{cases}1-\frac{1}{x^\alpha}, x\geq 1\\ 0,\ \ x<1\end{cases}$，其中参数$\alpha>1$，$X_1,X_2,\ldots,X_n$是来自总体 X 的样本，(1)求$X$的概率密度函数；(2)求参数$\alpha$的矩估计量.

24. 设总体$X$服从正态分布$N(\mu,\sigma^2)$，从总体中抽取容量为$n=36$的一个样本，样本均值$\bar{x}=3.5$，样本方差$S^2=4$. 若总体的方差$\sigma^2=1$，求$\mu$的置信度为0.95的置信区间. （已知$u_{0.025}=1.96$）