安徽大学 2008—2009 学年第一学期

《高等数学 B(三)》考试试卷（A 卷）

（闭卷　时间 120 分钟）

学号＿＿＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿＿＿ 专业＿＿＿＿＿＿ 年级＿＿＿＿＿＿ 院/系＿＿＿＿＿＿

答　题　勿　超　装　订　线

装 ………… 订 ………… 线

题　号	一	二	三	四	总分
得　分					
阅卷人					

一、选择题（每小题 2 分，共 10 分）

得　分	

1. A 是 m 阶方阵，B 是 n 阶方阵，且 $|A|=a,|B|=b$，

若 $C=\begin{pmatrix} 3A & 0 \\ 0 & -B \end{pmatrix}$，则 $|C|=$（　　）.

A. $-3ab$；　B. $3^m ab$；　C. $-3^m ab$；　D. $(-1)^n 3^m ab$.

2. 若矩阵 $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & \lambda+4 \end{pmatrix}$ 的秩为 2，则 $\lambda=$（　　）.

A. 0；　B. 2；　C. 1；　D. -1.

3. 设 A 为 n 阶方阵，且齐次线性方程组 $AX=0$ 有非零解，则下列表述正确的是（　　）.

A. A 的列秩等于 n；

B. A 中必有两个列向量对应成比例；

C. A 的任一列向量可有其它列向量线性表示；

D. A 中必有一列向量可由其它列向量线性表示.

4. 如果二维随机变量 (ξ,η) 的相关系数 $\rho=0$，则下列结论中**不一定成立**的是（　　）.

A. ξ,η 独立；　　B. $E(\xi\eta)=E\xi\cdot E\eta$；

C. ξ,η 不相关；　　D. $D(\xi+\eta)=D\xi+D\eta$.

5. 设总体的均值为 μ，X_1,X_2,X_3 是从该总体中抽取的样本，则下面统计量中**不是** μ 的无偏估计量的是（　　）.

A. $\dfrac{X_1+X_2+X_3}{3}$；　　B. $\dfrac{1}{3}X_1+\dfrac{1}{4}X_2+\dfrac{1}{5}X_3$；

C. $X_1+X_2-X_3$；　　D. $\dfrac{X_1+2X_2+3X_3}{6}$.

得　分	

二、填空题（每小题 2 分，共 10 分）

1. 设 $A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ，则 $A^*=$ ______________ .

2. 如果二次型 $x_1^2+4x_2^2+tx_3^2+2x_1x_2$ 正定, 则 t 应满足 __________ .

3. 设离散型随机变量 X 的概率分布为 $P(X=k)=\dfrac{a}{2^k}, k=1,2,\cdots$,则 $a=$ _________ .

4. 设随机变量 ξ 与 η 相互独立, 且 ξ 服从参数为 2 的泊松分布, η 服从参数为 3 的指数分布, 则 $D(2\xi-\eta+3)=$ ________.

5. 设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$, σ^2 未知, $X_1,X_2,\ldots,X_n$ 为 X 的简单随机样本, 检验假设 $H_0:\mu=\mu_0$, 需要用的统计量是 __________________ .

得　分	

三、计算题（本大题共 5 小题，共 55 分）

1. (10 分) 计算 n 阶行列式 $D_n=\begin{vmatrix} x & a & a & \cdots & a \\ a & x & a & \cdots & a \\ a & a & x & \cdots & a \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a & a & a & \cdots & x \end{vmatrix}$ 的值.

2. (10 分) 当 a,b 取何值时, 方程组 $\begin{cases} ax_1+2x_2+3x_3=4 \\ 2x_2+bx_3=2 \\ 2ax_1+2x_2+3x_3=6 \end{cases}$ 有唯一解, 无解, 有无穷多解? 当方程组有无穷多解时, 求其通解.

答 题 勿 超 装 订 线

线

订

装

3.(10分)设有三个地区的考生报名表分别为10份、15份和25份,其中女生的报名表分别为3份、7份和5份,随机地取出一个地区的报名表,从中抽出一份.

(1) 求抽到的这份是女生报名表的概率;

(2) 已知抽到的这份是女生报名表,求抽到的这份是来自第一个地区的概率.

4.(15 分)设二维随机变量(ξ,η)具有联合概率度:$\varphi(x,y)=\begin{cases}4xy, & 0<x<1, 0<y<1,\\ 0, & \text{其它}.\end{cases}$

(1) 求ξ,η的边际密度,并判断ξ,η是否独立?

(2) 求$E\xi, E\eta, Cov(\xi,\eta)$;

(3) 求$\zeta=\xi+\eta$的分布.

5.(10 分)设总体 X 的概率密度为

$$p(x;\theta)=\begin{cases}\theta x^{\theta-1}, & 0<x<1,\theta>0,\\ 0, & \text{其它},\end{cases}$$

$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是总体 X 的一个简单随机样本，分别求 θ 的矩估计量和极大似然估计量.

答题勿超装订线

装 订 线

得 分	

四、证明题（本大题共 2 小题，共 25 分）

1. （10 分）已知 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 线性无关, 证明 $2\alpha_1+3a_2,\alpha_2-\alpha_3,\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3$ 线性无关.

2. （15 分）设 $A=\begin{pmatrix}-1 & 1 & 0\\ -2 & 2 & 0\\ 4 & -2 & 1\end{pmatrix}$.

证明 A 可对角化, 并求 A^n .