

學

4. 下列矩阵中是正定矩阵的为 ()

A. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & -3 & 5 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

5. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 6 \\ 9 & 25 & 36 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}.$

6. 设 $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$. 则 $A+2B = \underline{\hspace{2cm}}.$

7. 设 $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$, $|A| = 2$, A_{ij} 表示 $|A|$ 中元素 a_{ij} 的代数余子式 ($i, j = 1, 2, 3$), 则 $(a_{11}A_{21} + a_{12}A_{22} + a_{13}A_{23})^2 + (a_{21}A_{21} + a_{22}A_{22} + a_{23}A_{23})^2 + (a_{31}A_{21} + a_{32}A_{22} + a_{33}A_{23})^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

8. 设矩阵 $A = \begin{pmatrix} 0 & 10 & 6 \\ 1 & -3 & -3 \\ -2 & 10 & 8 \end{pmatrix}$, 已知 $\alpha = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ 是它的一个特征向量, 则 α 所对应的特征值为 $\underline{\hspace{2cm}}.$

得分

二、(本题共 7 分)

设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$. 求 AB^T

得分

三、(本题共 7 分)

设矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 & 2 \\ -2 & 4 & 2 & 6 & -6 \\ 2 & -1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$

求: (1) 秩 (A) ; (2) A 的列向量组的一个最大线性无关组。

学院:

年级:

专业:

姓名:

学号:

密

线

封

密

线

封

密

线

封

密

线

封

得分

四、(本题共 7 分)

求解非齐次线性方程组的通解:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 - x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 4 \end{cases}$$

得分

五、(本题共 5 分)

设 η_0 是非齐次线性方程组 $Ax=b$ 的一个特解, ξ_1, ξ_2 是其导出组 $Ax=0$ 的一个基础解系. 试证明

(1) $\eta_1 = \eta_0 + \xi_1$, $\eta_2 = \eta_0 + \xi_2$ 均是 $Ax=b$ 的解;

(2) η_0, η_1, η_2 线性无关。

得分

六、(本题共 24 分,每小题 3 分)

1. 已知事件 A, B 相互独立, 且 $P(A) > 0, P(B) > 0$, 则下列等式成立的是 ()

A. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

B. $P(A \cup B) = 1 - P(\bar{A})P(\bar{B})$

C. $P(A \cup B) = P(A)P(B)$

D. $P(A \cup B) = 1$

2. 设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} e^{-(x+y)} & x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$

则 $P(X \geq Y) = ()$. A. $\frac{1}{4}$; B. $\frac{1}{2}$; C. $\frac{2}{3}$; D. $\frac{3}{4}$

3. 设下列函数的定义域均为 $(-\infty, +\infty)$, 则其中可作为概率密度的是 ()

A. $f(x) = -e^{-x}$ B. $f(x) = e^{-x}$ C. $f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|}$ D. $f(x) = e^{-|x|}$

4. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, 且 $X \sim B(16, 0.5)$, Y 服从参数为 9 的泊松分布, 则

$D(X-2Y+3) = ()$

A. -14 B. -11 C. 40 D. 43

5. 设 X 在 $[1, 4]$ 服从均匀分布, 则其密度函数为 _____;

6. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松 (poisson) 分布, 则 X 的概率分布律为 _____

7. 设在一次实验中事件 A 发生的概率为 p , 现进行 n 次独立实验, 则 A 至少发生一次的概率为 _____

8. 一个复杂的系统由 100 个相互独立起作用的部件组成, 在整个运行期间, 每个部件起作用的概率为 0.9, 则至少有 85 个部件起作用的概率为 _____ (用正态分布函数

学号： 姓名： 专业： 年级： 学院：

密 封 线 密 封 线 密 封 线 密 封 线 密 封 线

值表示)。

得分 七、(本题共 7 分)

设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} cx^2, & -2 \leq x \leq 2; \\ 0 & \text{其他.} \end{cases}, \text{试求: (1) 常数 } c; (2) E(X), D(X).$$

得分 八、(本题共 7 分)

设顾客在某银行窗口等待服务的时间 X (单位: 分钟) 具有概率密度

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}e^{-\frac{x}{3}}, & x > 0; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases} \text{某顾客在窗口等待服务, 若超过 9 分钟, 他就离开.}$$

(1) 求该顾客未等到服务而离开窗口的概率 $P\{X > 9\}$; (2) 若该顾客一个月内要去银行 5 次, 以 Y 表示他未等到服务而离开窗口的次数, 即事件 $\{X > 9\}$ 在 5 次中发生的次数, 试求 $P\{Y=1\}$.

得分

九、(本题共 6 分)

设随机变量 X 与 Y 相互独立, 且 X, Y 的分布律分别为

X	0	1
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$

Y	1	2
P	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$

试求: (1) 二维随机变量 (X, Y) 的分布律; (2) 随机变量 $Z=XY$ 的分布律.

得分

十、(本题共 6 分)

设随机变量 X 的概率分布为 $P[X=1]=P[X=2]=\frac{1}{2}$, 在给定 $X=i$ 的条件下, 随机变量 Y 服从均匀分布 $U(0, i)$, ($i=1, 2$), 求 Y 的分布函数及数学期望.