

1. 写出计算过程

设随机变量 X_1 和 X_2 相互独立, 方差均存在, 且概率密度函数分别为 $f_1(x)$ 和 $f_2(x)$.

若 Y_1 的概率密度函数为 $[f_1(y) + f_2(y)]/2$, 而 $Y_2 = (X_1 + X_2)/2$, 则().

- (A) $E[Y_1] > E[Y_2], \text{Var}[Y_1] > \text{Var}[Y_2]$ (B) $E[Y_1] = E[Y_2], \text{Var}[Y_1] = \text{Var}[Y_2]$
 (C) $E[Y_1] = E[Y_2], \text{Var}[Y_1] < \text{Var}[Y_2]$ (D) $E[Y_1] = E[Y_2], \text{Var}[Y_1] > \text{Var}[Y_2]$

2. P174 第 27 题 (第 1 和 2 问)

试对下列常见的分布求其矩母函数:

- (1) 二项分布 $B(n, p)$; (2) 参数为 λ 的泊松分布;

3. P175 第 30 题

已知二维随机变量 (X, Y) 有概率分布如下:

X	Y		
	-1	0	1
-1	0.1	0.2	0.2
0	0.05	0.1	0.15
1	0.05	0.05	0.1

求 $\text{Cov}(X, Y)$ 和 $\text{Cov}(X^2, Y^2)$.

4. P175 第 32 题

设随机变量 X, Y 相互独立, 具有共同分布 $N(\mu, \sigma^2)$. 设 α, β 为两个常数.

- (1) 求 $\text{Cov}(\alpha X + \beta Y, \alpha X - \beta Y)$;
 (2) 当 α, β 取何值时, $\alpha X + \beta Y$ 与 $\alpha X - \beta Y$ 相互独立?

5. P175 第 34 题

设随机变量 (X, Y) 服从区域 $G = \{(x, y) : |x| + |y| \leq 1\}$ 中的均匀分布.

- (1) 求 $\text{Cov}(X, Y)$; (2) X 与 Y 是否相互独立?