

导学 3.1

(3.1 二维随机变量及其分布)

一、相关问题

太原盆地属于山西省比较发达的地区,近几年,该地区地下水一直处于超采状态,地下水位持续下降,环境质量不断恶化.试从渗透系数、给水度、边界、开采项为随机变量的条件下,说明这四个主要随机因子对水位模拟值的影响.

二、相关知识

1. 二维离散型随机变量的联合分布律是如何定义的?它有何性质?
2. 二维连续型随机变量的联合概率密度函数是如何定义的?它有何性质?
3. 如何求二维连续型随机变量 (X, Y) 落在某区域 G 内的概率?
4. 二维随机变量的边缘分布与一维随机变量的分布有什么联系与区别?

三、练习题

1. 设随机变量 (X, Y) 的分布律如下:

$X \backslash Y$	1	0
1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
2	$\frac{1}{6}$	a

求: (1) a 的值; (2) (X, Y) 的联合分布函数 $F(x, y)$; (3) (X, Y) 关于 X, Y 的边缘分布函数 $F_X(x), F_Y(y)$.

2. 设 (X, Y) 的概率密度是

$$f(x, y) = \begin{cases} cy(2-x), & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

求: (1) c 的值; (2) X, Y 的边缘密度.

四、思考题

1. 能否像二维离散型随机变量的定义一样,连续型二维随机变量定义为“其各分量都是一维连续型随机变量的那种随机变量”?

2. 二维随机变量 (X, Y) 在矩形域 $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ 上服从均匀分布的充要条件是两个边缘分布服从 $[0, 1]$ 上的均匀分布,这个结论是否成立?