

离散型随机变量学习指南

学习目标

1. 通过实例了解随机变量的作用，理解随机变量、离散型随机变量的概念，初步学会在实际问题中如何恰当定义随机变量；
2. 会用函数观点研究随机现象的问题，体会用离散型随机变量思想描述和分析随机现象的方法，树立用随机观念观察分析问题的意识；
3. 发展数学的应用意识，提高学习数学的兴趣，逐步认识数学的科学价值和应用价值.

学法指导

本节内容是选修 2-3 第二章随机变量及其分布的起始篇。一方面，它承接了统计概率知识，另一方面，掌握好本节课的研究方法，将有助于后续的离散型随机变量分布列、离散型随机变量的均值与方差的研究，因此，它在知识体系中起着承上启下的作用。

在概率统计中，随机变量是连接随机现象和试验间的一座桥梁，使得可以在实数空间上研究随机现象，而离散型随机变量是一种最简单的随机变量，本节就是通过离散型随机变量展示用实数研究随机现象的方法。

本节学习重点在于对随机变量、离散型随机变量概念的理解及随机变量的实际应用；难点在于对随机变量概念的理解及对引入随机变量目的的认识。

任务探究

问题一：什么是随机试验？

1. 下列试验的结果有什么特征？

- (1) 抛掷两枚骰子，向上点数的和；
- (2) 今年首钢与北控的第四场篮球比赛的结果；
- (3) 对一个人核酸检测的结果。

归纳小结

◇ 随机试验是在相同条件下对某随机现象进行的重复观测。

◇ 随机试验具有两个特点：

- (1) 在实验前不能断定其将发生什么结果，但可以明确指出或说明试验可能全部的结果是什么；
- (2) 在相同条件下试验可大量重复。

问题二：随机变量、离散型随机变量的判断

2. 投掷质地均匀的硬币一次，可作为随机变量的是（ ）

- | | |
|---------------|-----------------|
| A. 掷硬币的次数 | B. 出现正面的次数 |
| C. 出现正面或反面的次数 | D. 出现正面与反面的次数之和 |

3. 下列随机变量中,不是离散随机变量的是（ ）

- A. 从 10 只编号的球（0 号到 9 号）中任取一只,被取出的球的号码 ξ
- B. 抛掷两个骰子,所得的最大点数 ξ
- C. $[0, 10]$ 区间内任一实数与它四舍五入取整后的整数的差值 ξ
- D. 一电信局在未来某日内接到的电话呼叫次数 ξ

归纳小结：

◇ 对于一项试验，会有多个可能产生的试验结果，通过确定一个对应关系，使得每一个试验结果与一个确定的数相对应。在这种对应关系下，数字随着每次试验结果的变化而变化，将这种变化用一个变量来表示，称为随机变量。

◇ 随机变量具有两大特征：

(1) 变量可以用数字表示;

(2) 变量的取值是随机的。

◇离散型随机变量: 所有取值可以一一列出的随机变量称为离散型随机变量。离散型随机变量的取值集合可以是有限集, 也可以是无限集。

◇连续型随机变量: 随机变量可以取某一区间的一切值。

◇离散型随机变量的特征: 随机变量的取值可以一一列出。

问题三: 随机变量与函数的关系

4. 随机变量与函数类比, 则随机变量的取值范围称为随机变量的 ()

A. 定义域

B. 值域

C. 函数值

D. 最值

归纳小结:

◇随机变量与函数关系

联系: 随机变量与函数都是一种映射。随机试验结果的范围相当于函数的定义域, 随机变量的取值范围相当于函数的值域;

区别: 随机变量是随机试验的结果到实数的对应, 函数是实数到实数的对应。

问题四: 离散型随机变量的取值与意义

5. 抛掷两枚骰子, 记第一枚骰子掷出的点数与第二枚骰子掷出的点数之差为 x , 则“ $x > 4$ ”表示的试验结果是 ()

A. 第一枚 6 点, 第二枚 2 点

B. 第一枚 5 点, 第二枚 1 点

C. 第一枚 1 点, 第二枚 6 点

D. 第一枚 6 点, 第二枚 1 点

6. 袋子中装有 5 个同样大小的球, 编号依次为 1, 2, 3, 4, 5. 从袋中随机取出 3 个球, 记三个球中的最小编号为 x , 则 x 可能的取值是_____

7. 设实数 $x \in \mathbf{R}$, 记随机变量 $\xi = \begin{cases} 1, & x \in (0, +\infty) \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x \in (-\infty, 0) \end{cases}$, 则不等式 $\frac{1}{x} \geq 1$ 的解集所对应的 ξ 的值为_____.

8. 从 4 名男生和 2 名女生中任选 3 人参加演讲比赛, 设随机变量 ξ 表示所选 3 人中女生的人数, 则 $P(\xi \leq 1)$ 等于 ()

A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{2}{5}$

C. $\frac{3}{5}$

D. $\frac{4}{5}$

归纳小结:

◇随机变量的取值并不唯一, 但依据题意规定了随机变量的实际意义, 则随机变量的取值就是唯一确定的, 即随机变量取值与随机变量的意义是一一对应的;

◇把随机试验的结果数量化, 用随机变量表示实验结果, 就可以用数学工具来研究这些随机现象.