# 江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高二数学学科导学案

## 复习：离散型随机变量及其分布列、数字特征

研制人：谢春雷 审核人：鲁媛媛

班级： 姓名： 学号： 授课日期：

**一、学习目标**

1.了解离散型随机变量的概念；

2.理解离散型随机变量分布列及其数字特征(均值、方差).

**二、必备知识**

1.随机变量的有关概念

(1)随机变量：一般地，对于随机试验样本空间中的每个样本点都有唯一的实数与之对应，我们称为随机变量．用大写英文字母表示随机变量，如；用小写英文字母表示随机变量的取值，如.

(2)离散型随机变量：可能取值为有限个或可以一一列举的随机变量.

2.离散型随机变量的分布列

一般地，设离散型随机变量的可能取值为，我们称取每一个值的概率为的概率分布列，简称分布列．

与函数的表示方法类似，离散型随机变量的分布列也可以用表格表示：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | … |  | … |  |
|  |  |  | … |  | … |  |

3.离散型随机变量的分布列的性质

（1）；（1）.

注意：① 列出随机变量的所有可能取值；② 求出随机变量的每一个值发生的概率.

4.离散型随机变量的均值与方差

（1）离散型随机变量的均值的概念

一般地，若离散型随机变量的概率分布为：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | … |  | … |  |
|  |  |  | … |  | … |  |

则称为随机变量的均值或数学期望,数学期望简称期望.

（2）离散型随机变量的方差的概念

一般地，若离散型随机变量的概率分布列为：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | … |  | … |  |
|  |  |  | … |  | … |  |

则称

为随机变量的方差，有时也记为.称为随机变量的标准差.

5.离散型随机变量的均值与方差的常用性质

（1）*,*其中为常数；

（2），为常数，是随机变量；  
（3）； （4）；  
（5）若相互独立,则；

**三、典型例题**

**题型一：离散型随机变量分布列的性质**

1.设随机变量的分布列为，则(    )

*A. B. C. D.*

2.一校园公用电话在某时刻恰有个学生正在使用或等待使用该电话的概率为，根据统计得到，其中为常数，则在该时刻没有学生正在使用或等待使用该电话的概率为( )

A. B. C. D.

**题型二：离散型随机变量的数字特征**

甲、乙两人进行射击比赛，一局比赛中，先射击的一方最多可射击次，一旦未击中目标即停止，然后换另一方射击，一旦未击中目标或两方射击总次数达次均停止，本局比赛结束，各方击中目标的次数即为其本局比赛得分已知甲、乙每次射击击中目标的概率分别为和，两人的各次射击是否击中目标相互独立一局比赛中，若甲先射击．  
求甲、乙得分相同的概率设乙的得分为，求的分布列及数学期望．

**题型三：方案与决策问题**

从年起，全国高考数学加入了新题型多选题，每个小题给出的四个选择中有多项是正确的，其中回答错误得分，部分正确得分，完全正确得分，小明根据以前做过的多项选择题统计得到，多选题有两个选项的概率为，有三个选项的概率为其中．

若，小明对某个多项选择题完全不会，决定随机选择一个选项，求小明得分的概率

在某个多项选择题中，小明发现选项*A*正确，选项*B*错误，下面小明有三种不同策略：

Ⅰ选择，再从剩下的，选项中随机选择一个，小明该题的得分为

Ⅱ选择，小明该题的得分为

Ⅲ只选择，小明该题的得分为

在变化时，根据该题得分的期望来帮助小明分析该选择哪个策略．

**题型四：离散型随机变量概率与分布列的综合应用**

现有两个口袋，口袋中有个球，一部分是红球，另一部分是白球，从中取出一个球恰好是白球的概率为，口袋中有个球，个红球，个白球．若将两个口袋混合在一起，从中取出一个球，恰好是白球的概率为．

若甲从口袋中每次有放回地取一个球，直到取到白球停止，则恰好第三次后停止的概率；

甲乙两人进行游戏，由第三人从两个口袋中各取一个球，若同色甲胜，否则乙胜，通过计算说明这个游戏对两人是否公平；

从口袋中一次取个球，取到一个白球得分，取到一个红球得分，求得分的期望．

**四、课堂小结**