# 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：计数原理与排列组合

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.熟练掌握分类加法计数原理和分步乘法计数原理，能够准确区分两类原理的适用条件，明确“分类”与“分步”的本质差异，能结合具体问题情境，正确选择并运用原理进行计数；

2.深刻理解排列与组合的概念，清晰把握排列的有序性和组合的无序性特征，熟练推导排列数公式和组合数公式，并能灵活运用公式计算排列数和组合数；

3.通过对典型例题和实际问题的分析与解决，强化运用计数原理、排列组合知识建立数学模型的能力，提高分析问题和解决问题的能力，能够从实际问题中抽象出数学问题，并运用所学知识求解.

**二、必备知识**

1.两个计数原理

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **完成一件事的策略** | **完成这件事共有的方法** |
| 分类加法计数原理 | 完成一件事有两类不同方案，在第1类方案中有*m*种不同的方法，在第2类方案中有*n*种不同的方法 | *N*＝*m*＋*n*种不同的方法 |
| 分步乘法计数原理 | 完成一件事需要两个步骤，做第1步有*m*种不同的方法，做第2步有*n*种不同的方法 | *N*＝*m*×*n*种不同的方法 |

2.排列与组合

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **定义** |
| 排列 | 从*n*个不同元素中取出*m*(*m*≤*n*)个元素 | 按照一定的顺序排成一列，叫做从*n*个不同元素中取出*m*个元素的一个排列 |
| 组合 | 作为一组，叫做从*n*个不同元素中取出*m*个元素的一个组合 |

3.排列数与组合数

(1)排列数：从*n*个不同元素中取出*m*(*m*≤*n*)个元素的所有不同排列的个数叫做从*n*个不同元素中取出*m*个元素的排列数，用A表示．

(2)组合数：从*n*个不同元素中取出*m*(*m*≤*n*)个元素的所有不同组合的个数，叫做从*n*个不同元素中取出*m*个元素的组合数，用C表示．

4.重要结论（排列数与组合数的公式及性质）

|  |  |
| --- | --- |
| 公式 | A＝*n*(*n*－1)(*n*－2)…(*n*－*m*＋1)＝ |
| C＝＝＝ |
| 性质 | 0！＝1，A＝*n*！ |
| C＝C，C＝C＋C |

**三、典型例题**

**题型一：两个计数原理的应用**

回文数是指正读反读都一样的正整数，如$22$，$343$，$1221$，$94249$等．显然两位回文数有$9$个，即$11$，$22$，$33$，$…$，$99$；三位回文数有$90$个，即$101$，$111$，$121$，$131$，$…$，$191$，$202$，$…$，$999$，则四位回文数有          个；$2n(n\in N ^{∗})$位回文数有          个．

**题型二：排列问题**

1.$3$位教师和$3$位学生排成一排合影留念，师生相间的排法种数为(    )

A. $12$ B. $36$ C. $72$ D. $144$

2.在一次学校组织的研究性学习成果报告会上，有$A､B､C､D､E､F$共$6$项成果要汇报，如果$B$成果不能最先汇报，而$A､C､D$按先后顺序汇报$($不一定相邻$)$，那么不同的汇报安排种数为(    )

A. $100$ B. $120$ C. $300$ D. $600$

3.有$5$对夫妇和$A$，$B$共$12$人参加一场婚宴，他们被安排在一张有$12$个座位的圆桌上就餐$($旋转之后算相同坐法$)$．

$(1)$若$5$对夫妇都相邻而坐，$A$，$B$相邻而坐，共有多少种坐法？

$(2)5$对夫妇都相邻而坐，其中甲、乙二人的太太是闺蜜要相邻而坐，$A$，$B$不相邻，共有多少种坐法？

**题型三：组合问题**

某班有$50$名学生，其中正、副班长各$1$人，现选派$5$人参加一项活动，要求正、副班长至少有$1$人参加，问共有多少种选派方法？下面是学生提供的四种计算方法正确的算法为(    )

A. $C\_{2}^{1}C\_{48}^{4}+C\_{2}^{2}C\_{48}^{3}$ B. $C\_{50}^{5}−C\_{48}^{5}$ C. $C\_{2}^{1}C\_{49}^{4}$ D. $C\_{2}^{1}C\_{49}^{4}−C\_{48}^{3}$

**题型四：排列组合的综合应用**

如图，一个正方形花圃被分成$5$份．
$(1)$若给这$5$个部分种植花，要求相邻两部分种植不同颜色的花，己知现有红、黄、蓝、绿$4$种颜色不同的花，求有多少种不同的种植方法？
$(2)$若向这$5$个部分放入$7$个不同的盆栽，要求每个部分都有盆栽，问有多少种不同的放法？

**四、课堂小结**