

课程名称：数学 授课班级： 授课人：李辉 序号：
课题： 21.1.2 组合与组合数公式 类型： 新授、练习 时数： 2

一、教学目标（知识目标、能力目标、思想目标）

- 1、理解组合和组合数的意义
- 2、会用组合数公式计算简单的组合问题

二、教学重点、难点

重点：排列数公式并能解决排列的有关问题

难点：排列、组合的区别

三、教学准备（教材、教具、教学参考书）

教材、《数学教学参考》

四、教法与学法

课前、课中、课后都要利用教学资源平台辅助教学。

讲授、提问、练习、反馈、总结、讨论

五、课前学习

按课前自主学习任务单的要求，学习相关微课、ppt 课件、数字化教程，完成课前自主练习题。

六、教学内容与步骤（课中）

（一）、检查复习

- 1、分类计数原理和分步计数原理？
- 2、排列的定义？

（二）、导入新课

问题：从 10 我名集训的运动员中，任选 3 名运动员，并排好出场的先后次序去参加比赛，有多少种参赛方法？

事实上就是从 10 个不同的元素中取出 3 个元素的所有排列

（三）、讲授新课

通过**课前自主学习**，让学生分组回答问题如下：

- （1）说出组合和组合数的定义？
- （2）写出组合数公式？
- （3）你能用组合的知识解决有关问题吗？
- （4）课前自主学习过程中遇到了哪些问题？

根据课前的自主学习，一起回顾所学知识：

21.1.2 组合与组合数公式

我们看下面的问题：

在北京、上海、广州三个民航站之间的直达航线，有多少种不同的飞机票价？(假定两地间的往返票价和舱位票价是相同的)

飞机票的种数与起点站、终点站有关：

北京----上海 (上海----北京)
北京----广州 (-广州----北京)
上海----广州 (广州----上海)

1. 组合、组合数的概念

一般地, 从 n 个不同元素中取出 m ($m \leq n$) 个元素并成一组, 叫做从 n 个不同元素中取出 m 个元素的一个**组合**.

从 n 个不同元素中取出 m ($m \leq n$) 个元素的所有组合的个数, 叫做从 n 个不同元素中取出 m 个元素的一个**组合数**, 记作 C_n^m .

判断下列语句是排列问题还是组合问题

(1) 从 A、B、C、D 四个风景点选出 2 个进行游览.

(2) 从甲、乙、丙、丁四个学生中选出 2 人担任班长和书记.

引导学生归纳组合的特点以及相同组合的含义, 总结排列与组合的区别和联系.

指出: 从排列与组合定义可以知道, 排列与元素的顺序有关, 而组合与顺序无关.

2. 组合数公式

(1) 推导: 见教材 277~278 页.

(2) 组合数与排列数的关系: $A_n^m = C_n^m \cdot A_m^m$, 它说明排列问题和组合问题的本质区别就是取出元素有无位置问题.

(3) **组合数公式:**

$$C_n^m = \frac{A_n^m}{A_m^m} = \frac{n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1)}{m!} \quad ①$$

$$= \frac{n!}{m!(n-m)!} \quad ②$$

指出: 公式①主要用于组合数的计算, 公式②多用于式子的证明或化简.

例 1 计算 C_{10}^4 及 C_7^3

$$\text{解: } C_{10}^4 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210$$

$$C_7^3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$$

例 2 从 10 名运动员中, 选出 3 名参加比赛, 问有多少种选法?

解: 实际上是从 10 个不同的元素中取出 3 个元素的组合问题, 即:

$$C_{10}^3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$$

例 3 平面内有 12 个点，其中任意 3 点都不在同一直线上，以任意 3 点为顶点画三角形，一共可画多少个三角形？

解：就是求从 12 个不同元素中取出 3 个元素的组合数，即

$$C_{12}^3 = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} = 220$$

例 4 (1) 从全班 50 人中选班委 7 人，共有多少种不同的选法？

(2) 从全班 50 人中选班长、副班长、学习委员、体育委员、宣传委员、生活委员、文娱委员各一人，共有多少种不同的选法？

$$\text{解：(1)} C_{50}^7 = \frac{50!}{7!(50-7)!} = 99884400$$

$$(2) A_{50}^7 = 50 \times 49 \times 48 \times 47 \times 46 \times 45 \times 44 = 503417376000$$

当堂练习：188 页练习 A，先让学生自己做，然后进行反馈、矫正。

(四)、教学小结

1、本节课主要学习了组合的定义及组合数公式

2、组合与排列的相同之处都是从 n 个不同的元素中取出 m ($m \leq n$) 个元素，不同之处在于组合没有“顺序”，而排列有“顺序”。

(五)、评价与反馈

部分学生根据具体问题不会用排列组合解决问题。

(六)、布置作业

课后利用教学资源平台上的微课复习所学内容，完成资源平台上的作业题

课前自主学习 下一节内容：21.1.3 排列组合的应用

281 页练习 1-5