**《排列与排列数公式》（第1课时）教学设计**

1. **教学内容解析**

本节课是选修2-3第一章第2节的第一节课，排列是一类特殊而重要的计数问题，教科书从简化运算的角度提出了排列的学习任务，通过具体实例概括而得出排列的概念，应用分步计数原理得出排列数公式，对于排列，有两个想法贯穿始终，一是根据一类问题的特点和规律寻找简便的计数方法，就像乘法作为加法的简便运算一样；二是注意应用两个计数原理思考和解决问题。

本节课具有承上启下的地位，理解排列的概念是应用分步计数原理推导排列数公式的前提，对具体的排列问题的分析又为排列数公式提供了基础。排列数公式的推导过程是分布计数原理的一个重要应用，同时，排列数公式又是推导组合数公式的主要依据。

基于学生的认知规律，本节课只是对排列和排列数公式的初步认识，在后面知识的学习过程中，逐步加深理解和灵活运用。

本节课的教学重点是排列的概念、排列数公式，教学难点是排列的概念，排列的概念有一定的抽象性，本节课结合教科书的编排，采取了由特殊到一般的归纳思想来建构概念的理解过程，通过引导学生分析三个典型事例，从中归纳出共同特征，再进一步概括出本质特征，得出排列的定义，再跟进10个具体事例多角度加深对概念的理解，并多次强调一个排列的特点，n个不同的元素，取出m个元素，元素的顺序，奠定学生对排列定义的理解基础，为后面组合概念的提出埋下伏笔。同时通过有规律的展示分步计数原理得到的一长串排列数，为后面水到渠成得到排列数公式作好铺垫，排列数公式的简单应用体现了排列简化步骤的优点，让学生直观感受学习排列的必要。

**二．教学目标设置**

  1.通过几个具体实例归纳概括出排列的概念，并能运用排列的判断具体的的计数问题是否为排列问题；能利用分步计数原理推导排列数公式，能简化分步计数原理解决问题的步骤。在排列数符号及其公式的产生过程中体现简化的思想。学生学习后能够对排列或非排列问题作出准确的判断，能够分析原因，能够简单应用排列数公式。

2.在教学过程中，通过排列的概念、排列数公式的得到培养学生的抽象概括能力、逻辑思维能力，以及解决与计数有关的问题时主动联系排列相关知识的能力，体会排列知识在实际生活中的应用，增强学生学习数学的兴趣。

3.让学生学会通过对各种事情现象、本质的分析，得出一般的规律，通过由简到繁的着色问题、由繁到简的数学符号的引入过程体会丰富的数学文化.

**三．学生学情分析**

学生对两个计数原理已很好的掌握，但凡计数的问题能够往分类或分步的方向进行思考，学生的层次决定了学生有较强的理解、分析、解决问题的能力，有着大量的生活中诸如设置密码、车牌号、排队、参加活动、接力赛...与计数问题有关的经验，对数学中归纳化归、有特殊到一般的思想方法比较敏感，但抽象概括的能力较弱，排列概念的得到，要独立将颜色、数字、人抽象为元素，对着色的方案抽象出顺序有一定的困难，需在独立思考加协作讨论的基础上再由老师引导突破教学难点。

**四．教学策略分析**

在本节课的教学过程中将数学文化和数学知识、实际生活有机的融合，让抽象的数学概念形成的过程丰富多元，避免单调枯燥。

针对学生的认知水平，为培养学生抽象概括的能力，本节课采取导学案和PPT相结合的方式组织教学，为让学生充分体验概念形成的过程，通过三个例子高度抽象概括出排列的定义，刻意在学案上不出现排列的定义，也让学生避开教材以免学生对概念的认识不够深刻。

本节课排列定义的得出比较抽象，需要引导学生逐一抽象概括寻找共同点，教学过程采取学生独立思考、相互讨论、老师以问题串引导的方式突破难点，紧接着通过大量例子加深对概念的理解，对于概念理解不够深刻的同学也通过同学的辨析对概念有了深刻的认识。

排列数符号的得出通过引导学生类比小学乘号的得来，自然而然需要引入排列数符号简化有规律的运算。

学生的认知水平决定了排列数公式的推导完全可由学生独立总结，老师只需适当补充说明，公式的简单应用让学生在独立思考的过程中，体会排列如何简化分步计数原理繁琐的步骤，体现其优越性。

在教学中，让学生在问题情境中，经历知识的形成和发展，通过观察、归纳、思考、探索、交流、反思参与学习，认识和理解数学知识、学会学习，发展能力。

1. **教学过程**

**（一）问题引入**

随着人们生活水平的提高，某城市家庭汽车拥有量迅速增长，汽车牌照号码需要扩容。交通管理部门出台了一种汽车牌照组成办法，每一个汽车牌照都必须有3个不重复的英文字母和3个不重复的阿拉伯数字，并且3个字母必须合成一组出现，3个数字也必须合成一组出现，字母在前，数字在后，那么这种办法共能给多少辆汽车上牌照？

开门见山给出学习本节课的目的，对于这个前面已经利用分步计数原理解决的计数问题，解题步骤机械重复，能否改进和简化？

为了解决这一类问题，进入今天研究的课题。

**（二）铺垫**

从生活中三个简单常见的计数问题出发，激发学生探究的兴趣。

问题一：从红、黄、蓝三种颜色中选出两种给地图上的重庆市和四川省上色，有多少种不同的着色方案？

问题二：从1、2、3、4这四个数字中，每次取出3个不同的数字排成一个三位数，一共可以得到多少个不同的三位数？

问题三：6名同学站成一排照相，有多少种不同的排法？

第一个问题以重庆直辖，地图上要用不同的颜色将川渝两地加以区分作为背景，让学生了解颜色区分地图的背后，蕴涵了丰富的数学知识和文化，既为抽象概括排列定义，也为最后回到着色问题埋下伏笔。

第二个问题排数问题来自教材，既为抽象概括排列定义，也为后面探究二中顺利加大排数问题的难度作好的铺垫。

第三个排队问题，排队照片为本班六名同学，激发学生对问题本身感兴趣的同时，能深入挖掘问题的本质属性，也为后面全排列概念的顺理成章的得出及课后探究中有条件的排队作好铺垫！

【教师提问1】：你能利用前面所学计数原理的知识解决问题吗？

【学生探究1】：巩固复习分步计数原理（可借助框图直观表示），同时会用列举法或树形图把结果一一列出。

**（三）特点探寻 归纳提炼**

【教师提问2】：这三个问题有哪些共同特征？

【学生探究2】：引导学生得出都是分步计数问题，运算有规律，都是从若干个不同元素选出元素，选出的对象都要排序，顺序不同方案不同。

难点突破：引导学生从三个问题的事情本身出发，将颜色、数字、同学抽象为元素，元素顺序不同结果就不一样。

**（四）探究归纳，形成概念**

**排列**：从*n*个不同元素中取出*m*（*mn*）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（Arrangement），这样的所有排列的个数叫**排列数。**

【教师提问3】：这三个问题有无不同点？

【学生探究3】：学生探究得出全排列、选排列的定义。

**（五）概念辨析，引出排列数符号**

引导学生对排列定义的再理解，让学生归纳出值得注意的关键词：

（1）*n*个不同的元素；（2）取出*m*（*mn*）个元素 ；(3)一定的顺序。

对排列定义的巩固，判定下面问题哪些是排列问题，如果是排列数是多少？

1. 从四个男生中，任选两名同学组成一队参加年级乒乓球男双比赛；
2. 从四位男同学中，任选两位同学分别参加上下午的活动；
3. 从0-9这9个数字中，任选4个不同的数字（可重复）作为手机的密码；
4. 从8名同学中选4人参加4100米接力赛；
5. 圆上10个不同点，过每2个点，画一条弦；
6. 圆上10个不同点，以其中每2个点作有向线段；
7. 1、3、5、7、11这5个质数任选两个相乘；
8. 1、3、5、7、11这5个质数任选两个相除；
9. 一个学生有20本不同的书，这些书以不同的方式排在一个单层的书架上；

(10) 53位同学随机选8位派往8个不同的地方参加活动，每个地方派一人.

学生争论辨析判定后再追问，其中的排列问题各有多少个不同的排列？类比问题一、二、

三用分步计数原理解决问题，分别得到：



【教师提问4】：结合前面的三个问题，这些排列数有哪些共同特征？

【学生探究4】：学生找出规律的同时，指出书写繁琐的共同点，类比小学引入乘号简化加法运算，自然引入数学符号，对比运算符号更简洁，从而体现了数学符合的简洁美，随之简单介绍排列数符号的发明者法国数学家范德蒙德，体现数学丰厚的文化背景。

**（六）揭示规律，导出公式**

【教师提问5】：，**，**表示什么？等于多少，继续追问更为一般的表示什么？等于多少？

【学生探究5】：学生独立思考分析解决并展示。

且.

引导学生对公式的理解：

（1）从*n*开始依次递减连续*m*个正整数的积；

（2）*m、n*都是正整数且；

（3）符号既表示一个结果，又表示一种运算*。*

这样，一个问题若是排列问题，就可用上式求出具体的排列个数。（简化了运算过程）

说明特殊情况*。*

简单记为，读作*n*的阶乘，强调这个符号更为简洁的同时，顺提阶乘符号的发明者法国数学家基斯顿.卡曼*。*

**（七）公式应用，突出优越性**

探究二： 从0-9这10个数字中，可以组成多少个没有重复数字的三位数？

学生结合所学知识多角度对问题进行思考，对比分步计数原理的解题方法，突现排列优化步骤的特点，并进一步跟进对引例步骤的优化：

随着人们生活水平的提高，某城市家庭汽车拥有量迅速增长，汽车牌照号码需要扩容。交通管理部门出台了一种汽车牌照组成办法，每一个汽车牌照都必须有3个不重复的英文字母和3个不重复的阿拉伯数字，并且3个字母必须合成一组出现，3个数字也必须合成一组出现，字母在前，数字在后，那么这种办法共能给多少辆汽车上牌照？

学生独立思考并完成优化6个步骤简化为2个步骤，再次让学生体会排列的优越性。

**（八）强化公式，跟进新公式**

学生计算排列数（1）

【教师提问6】：学生给出答案后问，有何数学发现？

【学生探究6】：猜测出一般的结论,

根据课堂时间让学生尝试证明，让学生展示并点评，否则作为课后作业，顺便说明公式中如果时，，,故规定.

**（九）小结**

1. 本节课我们学到了哪些基本概念和公式？
2. 研究过程中体会了哪些数学思想和方法？
3. 通过本节课的学习有哪些收获和困惑？

**（十）课后探究：**

1.从10个不同元素选其中2个元素，有多少种不同的选法？

**思考：从n个不同元素选其中m(m≤n)个元素，有多少种不同的选法？**

2.6名同学站成一排照相，甲乙两名同学要相邻，有多少种不同的排法？

3.如图，用四种颜色给五个区域着色，相邻的区域不能使用同一种颜色，共有多少种着色方法？

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**



最后介绍四色问题激发学生探索数学问题的兴趣：任意一幅地图都可以用四种颜色染色，使得没有两个相邻的国家染的颜色相同。