7.2.1　排列（第 1 课时）

【学情分析】

学生在基础模块学习了概率的一些基本知识，在前一小节又学习了分类和分步两个基本计数原理，因此可以对学生的知识体系进行顺应性建构，在两个计数原理的基础上，学习排列的概念和简单排列数的计算. 学生具备一定的数学运算、逻辑推理、数学建模等素养，但由于初中阶段对学生抽象思维能力的要求一般，所以逻辑推理、数学建模是学生的薄弱环节. 教师在教学时应注意低起点、慢慢来、多示范、多练习，逐步提升学生的各方面能力.

【教学目标】

（1）通过活动和生活实例，了解排列的有关概念，会判断什么是排列问题，会用分步计数原理计算简单的排列数.

（2）通过对排列有关概念的学习，提升学生数学运算、逻辑推理、数学建模等素养.

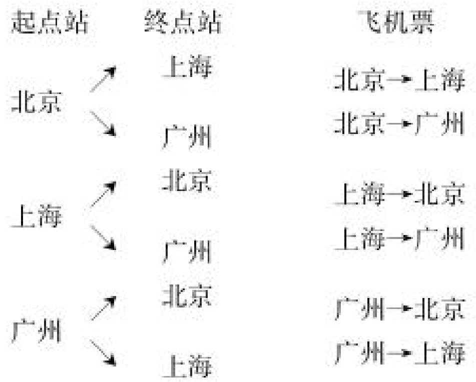
（3）结合生活实例，让学生感受数学来源于生活，运用于生活. 通过解决问题，培养学生独立思考、交流合作的品质.

【教学重点和难点】

本节课的教学重点是排列的有关概念，教学难点是对排列概念的理解和用分步计数原理进行排列数的计算.

【教学过程】

教学环节	教学内容	设计意图
复习	通过提问，复习两个计数原理. （1）什么是分类计数原理？ （2）什么是分步计数原理？ （3）两个计数原理的区别是什么？	复习两个计数原理，为本节课学习排列数的计算打下基础.
新课	**【问题情境】** 北京、上海、广州 3 个民航站之间的直达航线，需要准备多少种不同的机票?	通过问题创设情境，启发

	分析　这个问题就是从北京、上海、广州 3 个民航站中，每次取出 2 个站，按照起点在前，终点在后的顺序排好，求一共有多少种不同的排法. 首先确定起点站，在 3 个站中任选 1 个，有 3 种方法；其次确定终点站，当选定起点站后，终点站就只能从其余的 2 个站中去选，因此只有 2 种选法. 根据分步计数原理，在 3 个民航站中，每次取 2 个，起点站在前，终点站在后的顺序的不同取法共有 $$3\times2=6(种).$$	学生思考，初步了解什么是排列问题.
	【学生活动】 学生通过小组合作学习，列出所有可能的情况. 需要准备如下 6 种飞机票：  我们把被取的对象（如上面问题中的民航站中的任何一个）称为元素. 所以上面的问题就是从 3 个不同的元素中，任取 2 个，然后按照一定的顺序排成一列，求一共有多少种不同的排列.	通过实例分析，让学生对排列有一定的感性认知，对排列的实质有初步的认识.
	【导入概念】 一般地，从 n 个不同元素中，任取 m（$m\leqslant n$）个元素，按照一定的顺序排成一列，称为从 n 个不同元素中取出 m 个元素的一个**排列**. 特别地，如果 $m=n$（也就是每次取出所有元素的排列），这样的排列称为**全排列**. 全排列所有不同的排法所含有的元素完全一样，只是元素排列的顺序不完全相同.	引导学生在具体实例的基础上，抽象出排列的数学模型.

	【问题】 （1）排列概念中的关键词是什么？ （取出元素，按一定顺序排成一列） （2）列举生活中的排列事例．	排列概念的本质是若干个对象(元素)按一定顺序排成一列．
	【例 1】 由数字 1，2，3 可以组成多少个没有重复数字的三位数?并写出所有的排列． **分析** 用 3 个数字组成没有重复数字的三位数，就是每次全部取出 3 个数字，按照百位、十位、个位排列起来的全排列问题．现在要求一共有多少种排法． **解** 第 1 步，确定百位上的数字．在 1，2，3 这三个数字中任取一个，有 3 种取法． 第 2 步，确定十位上的数字．由于百位上的数字已确定，十位上的数字只能从余下的 2 个数字中取 1 个，有 2 种取法． 第 3 步，确定个位上的数字．当百位、十位上的数字都确定之后，只余下一个数字，个位数只能是余下的这个数字，所以只有 1 种取法． 根据分步计数原理，从 3 个不同数字中，每次全部取出排成没有重复数字的三位数的共有 $3\times2\times1=6$(个)． 它们是：123，132，213，231，312，321．	将实际问题转化为排列问题，培养学生的数学建模素养和数学思维能力． 通过实例理解全排列的概念． 用分步计数原理计算具体问题的排列数，为推导一般的排列数公式打下基础．
	【问题情境】 从 10 名集训的乒乓球运动员中，任选 3 名运动员，并排好出场的先后次序参加比赛，有多少种参赛方法? **分析** 解决这个问题的第 1 步是在 10 名运动员中任选 1 名运动员首先出场，10 名中取 1 名有 10 种选法．	通过实例，加深学生对排列概念的理解，排列与顺序有关．

	第 2 步是确定第 2 个出场的运动员，因为第 1 个出场运动员已确定，并且不能再次出场，所以第 2 个出场的运动员只能从余下的 9 名运动员中选出，有 9 种选法. 第 3 步是从剩下的 8 名运动员中任选 1 名第 3 个出场，有 8 种选择方法. **解** 根据分步计数原理，有 $10\times9\times8=720$ 种参赛方法. 从排列的定义可知，如果两个排列相同，那么不仅要求这两个排列的元素必须完全相同，而且排列的顺序也必须完全相同. 在例 1 中，两个排列 123 和 321，它们的元素构成虽然相同，但由于排列顺序不同，所以它们是不同的排列.	进一步熟悉应用分步计数原理计算排列数的方法. 需要特别强调的是，相同数字构成的排列，顺序不同就是不同的排列.
小结	引导学生小结. （1）什么是排列，什么是全排列. （2）用分步计数原理解决排列问题的方法.	回顾学习的过程，总结本节课的收获.