第5讲 排列



**乘法原理**：一般地，如果完成一件事需要n个步骤，其中，做第一步有种不同的方法，做第二步有种不同的方法，…，做第n步有种不同的方法，那么，完成这件事一共有N=m1×m2×…×mn种不同的方法．

**加法原理**：一般地，如果完成一件事有k类方法，第一类方法中有种不同做法，第二类方法中有种不同做法，…，第k类方法中有种不同的做法，则完成这件事共有N=m1×m2×…×mn种不同的方法．

**排列的定义**：一般地，从n个不同的元素中任取出m个（m≤n）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．

由排列的定义可以看出，两个排列相同，不仅要求这两个排列中的元素完全相同，而且各元素的先后顺序也一样．如果两个排列的元素不完全相同．或者各元素的排列顺序不完全一样，则这就是两个不同的排列．

从n个不同元素中取出m个（m≤n）元素的所有排列的个数，叫做从n个不同元素中取出m个元素的排列数，我们把它记作。

一般地，从n个不同元素中取出m个元素（m≤n）排成一列的问题，可以看成是从n个不同元素中取出m个，排在m个不同的位置上的问题，而排列数就是所有可能排法的个数。那么，每个排列共需要m步，二每一步又有若干种不同的方法，排列数可以这样计算：

第一步：先排第一个位置上的元素，可以从n个元素中任选一个，有n种不同的选法；

第二步：排第二个位置上的元素．这时，由于第一个位置已用去了一个元素，只剩下（n-1）个不同的元素可供选择，共有（n-1）种不同的选法；

第三步：排第三个位置上的元素，有（n-2）种不同的选法；

…

第m步：排第m个位置上的元素．由于前面已经排了（m-1）个位置，用去了（m-1）个元素．这样，第m个位置上只能从剩下的[n-（m-1）]=（n-m+1）个元素中选择，有（n-m+1）种不同的选法．

由乘法原理知，共有：n（n-1）（n-2）…（n-m+1）种不同的排法，即：



这里，m≤n；且等号右边从n开始，后面每个因数比前一个因数小1，共有m个因数相乘．

一般地，对于m=n的情况，排列数公式变为



表示从n个不同元素中取n个元素排成一列所构成排列的排列数．

这种n个排列全部取出的排列，叫做n个不同元素的**全排列**．



教学重点：培养学生的思维的有序性、全面性

教学难点：根据需要引导总结计算规律



例1 某人到食堂去买饭，主食有三种，副食有五种，他主食和副食各买一种，共有多少种不同的买法？

例2 由数字0、1、2、3组成三位数，问：

　　①可组成多少个不相等的三位数？

　　②可组成多少个没有重复数字的三位数？

例3 计算

例4 有两个相同的正方体，每个正方体的六个面上分别标有数字1、2、3、4、5、6．将两个正方体放到桌面上，向上的一面数字之和为偶数的有多少种情形？

例5 有五面颜色不同的小旗，任意取出三面排成一行表示一种信号，问：共可以表示多少种不同的信号？

例6 用1、2、3、4、5、6、7、8可组成多少个没有重复数字的五位数？



**A**

1. 书架上有6本不同的外语书，4本不同的语文书，从中任取外语、语文书各一本，有多少种不同的取法？

2．书架上有6本不同的画报和7本不同的书，从中最多拿两本（不能不拿），有多少种不同的拿法？

3计算

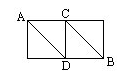
4. 幼儿园里3名小朋友去坐6把不同的椅子（每人只能坐一把），有多少种不同的坐法？

5．有红、黄、蓝三种信号旗，把任意两面上、下挂在旗杆上都可以表示一种信号，问共可以组成多少种不同的信号？

**B**

1. 王英、赵明、李刚三人约好每人报名参加学校运动会的跳远、跳高、100米跑、200米跑四项中的一项比赛，问：报名的结果会出现多少种不同的情形？

2. 如下页图，一只小甲虫要从A点出发沿着线段爬到B点，要求任何点和线段不可重复经过．问：这只甲虫有多少种不同的走法？



3. 计算

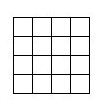
 

4. 有4个同学一起去郊游，照相时，必须有一名同学给其他3人拍照，共可能有多少种拍照情况？（照相时3人站成一排）

5．班集体中选出了5名班委，他们要分别担任班长，学习委员、生活委员、宣传委员和体育委员．问：有多少种不同的分工方式？

**C**

1. 右图中共有16个方格，要把A、B、C、D四个不同的棋子放在方格里，并使每行每列只能出现一个棋子．问：共有多少种不同的放法？



2．在1～1000的自然数中，一共有多少个数字0？

3 计算

4. 4名同学到照相馆照相．他们要排成一排，问：共有多少种不同的排法？

5．由数字1、2、3、4、5、6可以组成多少没有重复数字的

①三位数？

②个位是5的三位数？

③百位是1的五位数？

④六位数？



1. 某罪犯要从甲地途经乙地和丙地逃到丁地，现在知道从甲地到乙地有3条路可以走，从乙地到丙地有2条路可以走，从丙地到丁地有4条路可以走．问，罪犯共有多少种逃走的方法？

2.从甲地到乙地有三条路，从乙地到丙地有三条路，从甲地到丁地有两条路，从丁地到丙地有四条路，问：从甲地到丙地共有多少种走法？

3．计算

** **

4. 5个人并排站成一排，其中甲必须站在中间有多少种不同的站法？

5．某铁路线共有14个车站，这条铁路线共需要多少种不同的车票．



1.一个篮球队，五名队员A、B、C、D、E，由于某种原因，C不能做中锋，而其余四人可以分配到五个位置的任何一个上．问：共有多少种不同的站位方法？

2.学校组织读书活动，要求每个同学读一本书．小明到图书馆借书时，图书馆有不同的外语书150本，不同的科技书200本，不同的小说100本．那么，小明借一本书可以有多少种不同的选法？

3. 一个口袋内装有3个小球，另一个口袋内装有8个小球，所有这些小球颜色各不相同．问：①从两个口袋内任取一个小球，有多少种不同的取法？

②从两个口袋内各取一个小球，有多少种不同的取法？

4.计算

5. 某客轮航行于天津、青岛、大连三个城市之间．问：应准备有多少种不同船票？

6．由数字1、2、3、4、5、6、7、8可组成多少个

①三位数？

②三位偶数？

③没有重复数字的三位偶数？

④百位为8的没有重复数字的三位数？

⑤百位为8的没有重复数字的三位偶数？

7．某市的电话号码是六位数的，首位不能是0，其余各位数上可以是0～9中的任何一个，并且不同位上的数字可以重复．那么，这个城市最多可容纳多少部电话机？

8.由数字1、2、3、4、5、6共可组成多少个没有重复数字的四位奇数？

9. 某人要从北京到大连拿一份资料，之后再到天津开会．其中，他从北京到大连可以乘长途汽车、火车或飞机，而他从大连到天津却只想乘船．那么，他从北京经大连到天津共有多少种不同的走法？

10. 现有一角的人民币4张，贰角的人民币2张，壹元的人民币3张，如果从中至少取一张，至多取9张，那么，共可以配成多少种不同的钱数？