**第26讲 乘法和加法原理**

**一、知识要点**

在做一件事情时，要分几步完成，而在完成每一步时又有几种不同的方法，要知道完成这件事一共有多少种方法，就用乘法原理来解决。做一件事时有几类不同的方法，而每一类方法中又有几种可能的做法就用加法原理来解决。

**二、精讲精练**

**【例题1】**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？

在确定组成三位数的过程中，应该一位一位地去确定，所以每个问题都可以分三个步骤来完成。

①要求组成不相等的三位数，所以数字可以重复使用。百位上不能取0，故有3种不同的取法：十位上有4种取法，个位上也有4种取法，由乘法原理共可组成3×4×4=48个不相等的三位数。

②要求组成的三位数没有重复数字，百位上不能取0，有三种不同的取法，十位上有三种不同的取法，个位上有两种不同的取法，由乘法原理共可组成3×3×2=18个没有重复数字的三位数。

**练习1：**

1、有数字1，2，3，4，5，6共可组成多少个没有重复数字的四位奇数？

2、在自然数中，用两位数做被减数，一位数做减数，共可组成多少个不同的减法算式？

3、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；

④百位是8的没有重复数字的三位数；

⑤百位是8的没有重复数字的三位偶数。

**【例题2】**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。将两个正方体放在桌面上，向上的一面数字之和为偶数的有多少种情形？

要使两个数字之和为偶数，就需要这两个数字的奇、偶性相同，即两个数字同为奇数或偶数。所以，需要分两大类来考虑：

两个正方体向上一面同为奇数的共有3×3=9（种）不同的情形；

两个正方体向上一面同为偶数的共有3×3=9（种）不同的情形；

两个正方体向上一面同为偶数的共有3×3+3×3=18（种）不同的情形。

**练习2：**

**1、**在1—1000的自然数中，一共有多少个数字1？

2、在1—500的自然数中，不含数字0和1的数有多少个？

3、十把钥匙开十把锁，但不知道哪把钥匙开哪把锁，问最多试开多少次，就能把锁和钥匙配起来？

4、由数字0，1，2，3，4可以组成多少个没有重复数字的三位偶数？

**【例题3】**书架上层有6本不同的数学书，下层有5本不同的语文书，若任意从书架上取一本数学书和一本语文书，有多少种不同的取法？

从书架上任取一本数学书和一本语文书，可分两个步骤完成，第一步先取数学书，有6种不同的方法，而这6种的每一种取出后，第二步再取语文书，又有5种不同的取法，这样共有6个5种取法，应用乘法计算6×5=30（种），有30种不同的取法。

**练习3：**

1、商店里有5种不同的儿童上衣，4种不同的裙子，妈妈准备为女儿买上衣一件和裙子一条组成一套，共有多少种不同的选法？

2、小明家到学校共有5条路可走，从学校到少年宫共有3条路可走。小明从家出发，经过学校然后到少年宫，共有多少种不同的走法？

3、张师傅到食堂吃饭，主食有2种，副食有6种，主、副食各选一种，他有几种不同的选法？

**【例题4】**在2，3，5，7，9这五个数字中，选出四个数字，组成被3除余2的四位数，这样的四位数有多少个？

从五个数字中选出四个数字，即五个数字中要去掉一个数字，由于原来五个数字相加的和除以3余2，所以去掉的数字只能是3或9。

去掉的数字为3时，即选2，5，7，9四个数字，能排出4×3×2×1=24（个）符合要求的数，去掉的数字为9时也能排出24个符合要求得数，因此这样的四位数一共有24+24=48（个）

**练习4：**

1、在1，2，3，4，5这五个数字中，选出四个数字组成被3除余2的四位数，这样的四位数有多少个？

2、在1，2，3，4，5这五个数字中，选出四个数字组成能被3整除的四位数，这样的四位数有多少个？

3、在1，4，5，6，7这五个数字中，选出四个数字组成被3除余1的四位数，这样的四位数有多少个？

**【例题5】**从学校到少年宫有4条东西的马路和3条南北的马路相通（如图），小明从学校出发到少年宫（只许向东或向南行进），最后有多少种走法？

为了方便解答，把图中各点用字母表示如图。根据小明步行规则，显然可知由A到T通过AC边上的各点和AN边上的各点只有一条路线，通过E点有两条路线（即从B点、D点来各一条路线），通过H点有3条路线（即从E点来有二条路线，从G点来有一条路线），这样推断可知通过任何一个交叉点的路线总数等于通过该点左边、上方的两邻接交叉点的路线的总和，因此，可求得通过S点有4条路线，通过F点有3条路线……由此可见，由A点通过T点有10条不同的路线，所以小明从学校到少年宫最多有10种走法。

**练习5：**

1、从学校到图书馆有5条东西的马路和5条南北的马路相通（如图）。李菊从学校出发步行到图书馆（只许向东或向南行进），最多有多少种走法？

2、某区的街道非常整齐（如图），从西南角A处走到东北角B处，要求走最近的路，一共有多少种不同的走法？

3、如图有6个点，9条线段，一只小虫从A点出发，要沿着某几条线段爬到F点。行进中，同一个点或同一条线段只能经过一次，这只小虫最多有多少种不同的走法？