**第33讲 包含与排除（容斥原理）**

**一、专题简析：**

集合是指具有某种属性的事物的全体，它是数学中的最基本的概念之一。如某班全体学生可以看作是一个集合，0、1、2、3、4、5、6、7、8、9便组成一个数字集合。组成集合的每个事物称为这个集合的元素。如某班全体学生组成一个集合，每一个学生都是这个集合的元素，数字集合中有10个元素。

两个集合中可以做加法运算，把两个集合A、B合并在一起，就组成了一个新的集合C。计算集合C的元素的个数的思考方法主要是包含与排除：先把A、B的一切元素都“包含”进来加在一起，再“排除”A、B两集合的公共元素的个数，减去加了两次的元素，即：C=A＋B－AB。

在解包含与排除问题时，要善于使用形象的图示帮助理解题意，搞清数量关系的逻辑关系。有些语言不易表达清楚的关系，用了适当的图形就显得很直观、很清楚，因而容易进行计算。

**二、精讲精练**

**例1** 五年级96名学生都订了报纸，有64人订了少年报，有48人订了小学生报。两种报纸都订的有多少人？

练 习 一

1、一个班的52人都在做语文和数学作业。有32人做完了语文作业，有35人做完了数学作业。语文、数学作业都做完的有多少人？

2、五年级有122人参加语文、数学考试，每人至少有一门功课得优。其中语文得优的有65人，数学得优的有87人。语文、数学都得优的有多少人？

**例2：**某校教师至少懂得英语和日语中的一种语言。已知有35人懂英语，34人懂日语，两种语言都懂的有21人。这个学校共有多少名教师？

练 习 二

1、某校的每个学生至少爱体育和文娱中的一种活动。已知有900人爱好体育活动，有850人爱好文娱活动，其中260人两种活动都爱好。这个学校共有学生多少人？

2、某班在一次测验中有26人语文获优，有30人数学获优，其中语文、数学双优的有12人，另外还有8人语文、数学均未获优。这个班共有多少人？

**例3：**学校开展课外活动，共有250人参加。其中参加象棋组和乒乓球组的同学不同时活动，参加象棋组的有83人，参加乒乓球组的有86人，这两个小组都参加的有25人。问这250名同学中，象棋组、乒乓球组都不参加的有多少人？

练 习 三

1、五年级有250人，其中参加象棋组的有83人，参加乒乓球组的有86人，这两个小组都参加的有25人。两个小组都不参加的有多少人？

2、五（1）班有50人，在一次测试中，语文90分以上的有30人，数学90分以上的35人，语文和数学都在90分以上的有20人。两科都在90分以下的有多少人？

**例4** 实验小学各年级都参加的一次书法比赛中，四年级与五年级共有20人获奖，在获奖者中有16人不是四年级的，有12人不是五年级的。该校书法比赛获奖的总人数是多少人？

练 习 四

1、五一小学举行小学生田径运动会，其中24名运动员不是六年级的，28名运动员不是五年级的，已知五、六年级运动员共有32名，求五、六年级和中低年级运动员各有多少名？

2、少年乐团学生中有170人不是五年级的，有135人不是六年级的，已知五、六年级的共有205人，求少年乐团中五、六年级以外的学生共有多少人？

**例5**  在100个外语教师中，懂英语的有75人，懂日语的有45人，其中必然有既懂英语又懂日语的老师。问：只懂英语的老师有多少人？

练 习 五

1、40人都在做加试的两道题，并且至少做对了其中的一题。已知做对第一题的有30人，做对第二题的有21人。只做对第一题的有多少人？

2、五年级122名同学参加语文、数学考试，每人至少有一门得优。已知语文65人得优，数学78人得优，求只有语文一门得优的人数。

**三、课后作业**

1、某班有50名学生，在一次测验中有26人满分，在第二次测验中有21人满分。如果两次测验都没得过满分的学生有17人，那么，两次测验都得满分的有多少人？

2、第一小组的同学们都在做两道数学思考题，做对第一题的有15人，做对第二题的有10人，两题都做对的有7人，两题都做错的有2人。第一小组共有多少人？

3、老师在统计考试成绩，数学得90分以上的有25人，语文得90分以上的有21人，两科中至少有一科在90分以上的有38人。两科都在90分以上的有多少人？

4、六一儿童狼子野心同学们做小花，有24朵不是红色的，有20朵不是黄色的，已知红花和黄花一共有18朵，其他颜色的花一共做了多少朵？

5、全班46名同学，仅会打乒乓球的有28人，会打乒乓球又会打羽毛球的有10人，不会打乒乓球又不会打羽毛球的有6人。仅会打羽毛球的有多少人？