

# 排列、组合问题的解答策略

## 第一节 特殊优先法

例1 乒乓球队的10名队员中有3名主力队员，派5名参加比赛，3名主力队员要安排在第一、三、五位置，其余7名队员选2名安排在第二、四位置，那么不同的出场安排共有\_\_\_\_\_种 **252**

例2 将标号为1, 2, ..., 10的10个球放入标号为1, 2, ..., 10的10个盒子内，每个盒内放一个球，则恰好有3个球的标号与其所在盒子的标号不一致的放入方法共有( )种? **240**

例3 1名老师和4名学生排成一排照相留念，若老师不排在两端，则共有不同的排法有\_\_\_\_\_种 **72**

例4 从 $a, b, c, d, e$ , 5个元素中，取出4个放在四个不同的格子中，且元素 $b$ 不能放在第二个格子里，问共有\_\_\_\_\_种不同的放法? (用数字作答) **72**

## 第二节 合理分类准确分步

例1 (天津) 从1, 3, 5, 7中任取2个数字，从0, 2, 4, 6, 8中任取2个数字，组成没有重复数字的四位数，其中能被5整除的四位数共有\_\_\_\_\_个。(用数字作答) **300**

例2 某天某班的课程表要排入数学、语文、英语、物理、化学、体育六门课程，第一节不排体育，第六节不排数学，一共有\_\_\_\_\_种不同的排法? (用数字作答) **504**

例3 有11名外语翻译人员，其中5名会英语，4名会日语，另外两名英、日语都精通，从中选出8人，组成两个翻译小组，其中4人翻译英语，另4人翻译日语，问共有\_\_\_\_\_种不同的选派方式? **185**

例4 一个小组有10名同学，其中4女6男，现从中选出3名代表，其中至少有一名女生的选法有**100**种?

例5 已知 $y = f(x)$ 是定义域 $A = \{x | 1 \leq x \leq 7, x \in N\}$ ，值域为 $B = \{0, 1\}$ 的函数。

(1) 试问：这样的函数 $f(x)$ 共有多少个? **126**

(2) 若对于定义域中 $x$ 的4个不同元素，对应的函数值都是1，那么这样的函数 $f(x)$ 共有多少个? **35**

## 第三节 选排问题先选后排法

例1 有5个男生和3个女生，从中选出5个担任5门学科代表，求符合下列条件的选法数。

(1) 有女生但人数少于男生。 **5400**

(2) 某女生一定担任语文科代表。 **840**

(3) 某男生必须在内，但不担任数学科代表。 **3360**

(4) 某女生一定要担任语文科代表，某男生必须担任科代表，但不担任数学科代表。 **360**

例2 对某种产品的6件不同的正品和4件不同的次品，每次取出一件测试，直到4件次品全测出为止，则第4件次品在第5次测试时被发现的不同情形有多少种？ **576**

例3 在7名运动员中选4名组成接力队参加 $4 \times 100$ 米接力赛，那么甲、乙两人都不跑中间两棒的安排方法有多少种。 **400**

#### 第四节 相邻问题捆绑法

例1 (全国) 6名同学排成一排，其中甲、乙两人必须排在一起的不同排法有( **240** )种

例2 (北京) 从单词“equation”中选取5个不同的字母排成一排，含有“qu”  
(其中“qu”相连接且顺序不变)的不同排列共有( **480** )

例3 计划在某画廊展开10幅不同的画，其中1幅水彩画、4幅油画、5幅国画，排成一行陈列，要求同一品种的画必须连在一起，并且水彩画不放在两端，那么不同的陈列方式有( **5760** )种

例4 有8本不相同的书，其中数学书3本，外文书2本，其他书3本，若将这些书排成一列放在书架上，则数学书恰好排在一起，外文书也恰好排在一起的排法共有\_\_\_\_\_种。 **1440**

#### 第五节 不相邻问题插空法

例1 5个男生3个女生排成一列，要求女生不相邻且不可排两头，共有\_\_\_\_\_种排法？ **2880**

例2 (辽宁) 有两排座位，前排11个座位，后排12个座位，要安排2人就座，规定前排中间的3个座位不能坐，并且这2人不左右相邻，那么不同排法的种数是( ) **346**

例3 (全国) 在一块并排10垄的田地中，选择2垄分别种植A、B两种作物，每种作物种植一垄，为有利于作物生长，要求A、B两种作物间隔不小于6垄，则不同的种植方法共有\_\_\_\_\_种。 **12**

例4 (1) 4男3女排成一排，男、女生必须相间而排有\_\_\_\_\_种排法？ **144**  
(2) 4男4女排成一排，男、女生必须相间而排有\_\_\_\_\_种排法？ **1152**

例5 8个人排成一排，其中甲、乙、丙3人中，有两个相邻，但这3个不同时相邻排列，求满足条件的所有不同排法的种数 **21600**

#### 第六节 正难则反，间接法

例1 编号为1, 2, 3, 4, 5的5人入座编号也为1, 2, 3, 4, 5的5个座位，至多有两人对号的坐法有\_\_\_\_\_种？ **109**

例 2 四面体的顶点和各棱中点共 10 个点，在其中取 4 个不共面的点，不同的取法共有\_\_\_\_\_种 141

例 3 (全国) 从正方体的 6 个面中选取 3 个面，其中有 2 个面不相邻的选法共有\_\_\_\_\_种 12

例 4 4 个不同的红球和 6 个不同的白球放入袋中，现从袋中取出 4 个球：

(1) 若取出的红球个数不少于白球个数，则有多少种不同的取法？ 115

(2) 取出一个红球记 2 分，取出一个白球记 1 分，若取出 4 球的总分不低于 5 分，  
则有多少种不同的取法？ 195

例 5 (全国) 从 5 位男教师和 4 位女教师中选出 3 位教师，派到 3 个班担任班主任（每班 1 位班主任），  
要求这 3 个班主任中男、女教师都要有，则不同的选派方案共有\_\_\_\_\_种 420

### 第七节 定序均分问题先排后除法

例 1 5 人站成一排，如果甲必须站在乙的左边，则不同的排法有\_\_\_\_\_种？（用数字作答） 60

例 2 按以下要求分配 6 种不同的书，各有几种方法？

(1) 分成 1 本、2 本、3 本三组； 60

(2) 平均分成三组，每组 2 本； 15

(3) 分成 3 组，一组 4 本，另外两组各 1 本。 15

### 第八节 不同元素分配的先分组后分配法

例 1 按以下要求分配 6 本不同的书，各有几种方法？

(1) 平均分给甲、乙、丙三人，每人 2 本； 90

(2) 甲得 1 本，乙得 2 本，丙得 3 本； 60

(3) 甲、乙、丙三人一人得 1 本，一人得 2 本，一人得 3 本； 360

(4) 甲、乙、丙三人中，一人得 4 本。另外每人各得 1 本。 90

例 2 5 个不同的小球，分到 3 个不同的小盒中，每盒至少一个，有几种不同的分法？ 150

### 第九节 相同元素分配的隔板法

例 1 将组成篮球队的 10 个名额分配给 7 所学校，每校至少 1 名，问名额的分配方式共有\_\_\_\_\_种？ 84

例 2 求  $(a+b+c)^8$  展开式中共有\_\_\_\_\_项？（用数字作答） 45

## 第十节 分排问题直排处理法

例 1 8 人排成前后两排，每排 4 人，其中有 2 个女生要排在前排，另有 2 个因个子高要排在后排，问共有\_\_\_\_\_种不同的排法？（用数字作答） **3456**

例 2 10 名学生分坐两行，要求面对面坐下，但其中甲乙两个同学不可相邻也不可面对面，有多少种坐法？  
**2580480**

## 第十一节 映射与涂色问题

例 1 设  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{6, 7, 8\}$ . 从  $A$  到  $B$  可建立多少不同的映射？ **243**

例 2  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{6, 7, 8\}$ , 从  $A$  到  $B$  的映射中，满足  $f(1) \leq f(2) \leq f(3) \leq f(4) \leq f(5)$  的映射有\_\_\_\_\_个？（用数字作答） **21**

例 3 要用四种颜色给四川、青海、西藏、云南四省（区）的地图染色（图 13-11-1），每一省（区）一种颜色，只要求相邻的省（区）不同色，则不同染色的有\_\_\_\_\_种？（用数字作答） **48**

例 4 （全国）如图 13-11-2，一个地区分为 5 个行政区域，现给地图着色，要求相邻区域不得使用同一颜色，现有 4 种颜色可供选择，则不同的着色方法共有\_\_\_\_\_种？（用数字作答） **72**

## 第十二节 等价转化法

例 1 从 1~9 的九个数字中，取出 5 个数进行排列，并把 5 个位置自右至左编号，则奇数数字必在奇数位置上的排列有多少个？ **2520**

例 2 从 1, 2, 3, ..., 10 中每次取出 3 个互不相邻的数，问有多少种取法？ **56**

例 3 10 级楼梯，要求 7 步跨完，且每步最多跨 2 级，问有几种不同的跨法？ **35**



图 13-11-1

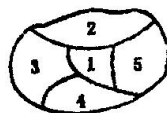


图 13-11-2