**排列组合的综合应用**

班级：高二（3）班 执教：佘谱颖 2022.3.10

**教学目标：**

（1）能运用排列、组合的知识，结合两个基本原理解决综合的计数应用题，逐步掌握解决计数问题的常用方法，提高应用意识和分析、解决问题的能力；

（2）通过排列组合知识解决实际问题，提升逻辑推理和数学运算的素养。

**教学重难点：**

（1）各种题型的解题思想及如何分类才能做到不重复和遗漏。

**一、温故链接 导引自学**

1、排列与组合的本质区别在于排列不仅取而且排，即与顺序有关，而组合只取出并成一组即可，与顺序无关。因此具体区分时方法为：从个不同元素中取出个元素后排成一排，这时交换其中任意两个元素的位置，看结果是否发生变化，若改变则是排列问题，若不改变则是组合问题。

2、有关排列、组合混合问题，应遵循先选后排的原则。

3、要理解符号与的含义，以及其中，的取值情况，在与中，，且。

4、分组、分配问题：必须遵循先分组后排列，若平均分m组，则分法= 。

5、解排列、组合的综合问题时要注意以下几点：

① 元素是否有序是区分排列与组合的基本方法，无序的问题是组合问题，有序的问题是排列问题。

② 对于有多个限制条件的复杂问题，应认真分析每个限制条件，然后再考虑是分类还是分步，这是处理排列、组合的综合问题的一般方法。

③ 排列、组合的综合问题背景丰富，抽象性较强，一般无特定的模式和规律可循，对思维能力和分析能力要求较高。因此要抓住问题的实质，把问题分解为简单的常规问题进行求解。

二、**交流质疑 精讲点拨**

题型1：捆绑法

例1：3个学生和3个老师共6个人站成一排照相，有且仅有两个老师相邻，则不同站法的种数是\_\_\_\_\_\_\_（结果用数字表示）．

432

跟踪训练1：将语文数学、英语物理、化学、生物六本书排成一排，其中语文、数学相邻，且物理、化学不在语文、数学的同一侧，则不同的排法共有\_\_\_\_\_\_种（用数字作答）．

80

题型2：插空法

例2：2．某地元旦汇演有2男3女共5名主持人站成一排，则舞台站位时男女间隔的不同排法共有（ ）

A．12种 B．24种 C．72种 D．120种

A

跟踪训练2：7名师生站成一排照相留念，其中老师1人，男学生4人，女学生2人，则4名男生互不相邻的排法共有\_\_\_\_\_\_种（用数字作答）

题型3：特殊元素法

例3：某学校周一安排有语文､数学､英语､物理､化学､生物六节课，要求生物课不排在第一节课，物理不排在第四节课，则这天课表的不同排法种数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种.

504

跟踪训练3：某个密室逃脱游戏的一个环节是需要打开一个密码箱，已知该密码箱的密码由四个数字组成（每格都可以出现 十个数字），且从之前的游戏环节得知，该密码的四个数字互不相同，且前两个数字均大于 ，最后两个数字均小于 ，则该密码的可能的情况数为\_\_\_\_\_\_．

120

题型4：间接法

例4：现从甲、乙等7名大学生中选出3人担任北京冬奥会的志愿者，要求甲、乙至少1人入选，则不同的选法共有（ ）

A．10种 B．20种 C．25种 D．35种

C

跟踪训练4：某会在上海召开，现要从5男4女共9名志愿者中选派3名志愿者服务，其中至少要有一名男性，则不同的选派方案共有\_\_\_\_\_\_种．

80

题型5：隔板法

例5：有10个运动员名额，分给4个班级，每个班级至少一个名额，则不同的分配方案共有\_\_\_\_\_\_种．

跟踪训练5（1）：有10个运动员名额，分给4个班级，每个班级至少2个名额，则不同的分配方案共有\_\_\_\_\_\_种．

跟踪训练5（2）：有10个运动员名额，分给4个班级，如果允许部分班级没有名额，则不同的分配方案共有\_\_\_\_\_\_种．

题型6：倍缩法/空位插入法

例6：六名同学站一排照相，要求A、B 、C 三人按从左到右的顺序站，可以不相邻，也可以相邻，则不同的排法共有\_\_\_\_\_\_\_种．

120

跟踪训练6：五个人并排站在一排，如果甲必须站在乙的右边(甲乙可不相邻)，则不同的排法有\_\_\_\_\_\_\_种．

60

题型7：整体均分及局部均分问题

例7：:建党百年以来，我们国家的脱贫攻坚取得了重大胜利，某县为了巩固脱贫攻坚的胜利成果，选派6名工作区人员去A、B、C三个村去，每个村至少1人，则不同的人员分配方式有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种.

540

跟踪训练7：北京某大学5名同学报名到甲､乙､丙三个场馆做志愿者，每名同学只去1个场馆，每个场馆至少安排1名志愿者，则不同的安排方法共有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种.

150

题型8：涂色问题

例8：现有5种不同颜色要对如图所示的四个部分进行着色，要求有公共边界的两块不能用同一种颜色，则不同的着色方法种数为\_\_\_\_\_\_．

180

跟踪训练8：将红、黄、绿、黑四种不同的颜色涂在如图所示的图中，要求相邻的两个区域的颜色都不相同，则有多少种不同的涂色方法？

72

题型9：排数问题

例9：用0,1,2,3,4,5这六个数字可以组成多少个符合下列条件的无重复的数字？

(1)六位奇数；

(2)个位数字不是5的六位数；

(3)不大于4310的四位偶数

跟踪训练9：用1,3,6,7,8,9组成无重复数字的四位数，并由小到大排列．则第114个数是多少？

**三、课堂总结 夯实基础**

四、**作业巩固 拓展迁移**

课后素养与落实（15）A题组及课后素养与落实（17）A题组