一．基本原理

1．加法原理：做一件事有 n 类办法，则完成这件事的方法数等于各类方法数相加。

2．乘法原理：做一件事分 n 步完成，则完成这件事的方法数等于各步方法数相乘。

注：做一件事时，元素或位置允许重复使用，求方法数时常用基本原理求解。

二．排列：从 n 个不同元素中，任取 m（$m\le n$）个元素，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，所有排列的个数记为 A_n^m.

1. 公式：1. $A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1) = \dfrac{n!}{(n-m)!}$　　$n\ge m, n\ge 1, m\ge 0, n, m\in \mathbb{N}$

2. $A_n^n = n! = n(n-1)(n-2)\cdots 2\cdot 1$　规定：$0! = 1$

(1) $n! = n\times(n-1)!, (n+1)\times n! = (n+1)!$　(2) $n\times n! = [(n+1)-1]\times n! = (n+1)\times n! - n! = (n+1)! - n!$；

(3) $\dfrac{n}{(n+1)!} = \dfrac{n+1-1}{(n+1)!} = \dfrac{n+1}{(n+1)!} - \dfrac{1}{(n+1)!} = \dfrac{1}{n!} - \dfrac{1}{(n+1)!}$

三．组合：从 n 个不同元素中任取 m（$m\le n$）个元素并组成一组，叫做从 n 个不同的 m 元素中任取 m 个元素的组合数，记作 C_n^m。

1. 公式：$C_n^m = \dfrac{A_n^m}{A_m^m} = \dfrac{n(n-1)\cdots(n-m+1)}{m!} = \dfrac{n!}{m!(n-m)!}$　$n\ge m, n\ge 1, m\ge 0, n, m\in \mathbb{N}$　规定：$C_n^0 = 1$

2.组合数性质：$C_n^m = C_n^{n-m}$，$C_n^m + C_n^{m-1} = C_{n+1}^m$，$C_n^0 + C_n^1 + \cdots + C_n^n = 2^n$

① $C_n^m = C_n^{n-m}$；② $C_n^m = C_{n-1}^m + C_{n-1}^{m-1}$；③ $kC_n^k = nC_{n-1}^{k-1}$；④ $C_r^r + C_{r+1}^r + C_{r+2}^r + \cdots + C_n^r = C_{n+1}^{r+1}$

注：$C_r^r + C_{r+1}^r + C_{r+2}^r + \cdots + C_{n-1}^r + C_n^r = C_{r+1}^{r+1} + C_{r+1}^r + C_{r+2}^r + \cdots + C_{n-1}^r + C_n^r = C_{r+2}^{r+1} + C_{r+2}^r + \cdots + C_{n-1}^r + C_n^r = C_{n+1}^{r+1}$

若 $C_n^{m_1} = C_n^{m_2}$ 则 $m_1 = m_2$ 或 $m_1 + m_2 = n$

四．处理排列组合应用题　1. ①明确要完成的是一件什么事（审题）　②有序还是无序　③分步还是分类。

2．解排列、组合题的基本策略

（1）两种思路：①直接法；

②间接法：对有限制条件的问题，先从总体考虑，再把不符合条件的所有情况去掉。这是解决排列组合应用题时一种常用的解题方法。

（2）分类处理：当问题总体不好解决时，常分成若干类，再由分类计数原理得出结论。注意：分类不重复不遗漏。即：每两类的交集为空集，所有各类的并集为全集。

（3）分步处理：与分类处理类似，某些问题总体不好解决时，常常分成若干步，再由分步计数原理解决。在处理排列组合问题时，常常既要分类，又要分步。其原则是先分类，后分步。

（4）两种途径：①元素分析法；②位置分析法。

3．排列应用题：

（1）穷举法（列举法）：将所有满足题设条件的排列与组合逐一列举出来；　(2)、特殊元素优先考虑、特殊位置优先考虑；

（3）．相邻问题：捆邦法：

对于某些元素要求相邻的排列问题，先将相邻接的元素“捆绑”起来，看作一“大”元素与其余元素排列，然后再对相邻元素内部进行排列。

（4）、全不相邻问题，插空法：某些元素不能相邻或某些元素要在某特殊位置时可采用插空法．即先安排好没有限制条件的元素，然后再将不相邻接元素在已排好的元素之间及两端的空隙之间插入。

（5）、顺序一定，除法处理。先排后除或先定后插

解法一：对于某几个元素按一定的顺序排列问题，可先把这几个元素与其他元素一同进行全排列，然后用总的排列数除于这几个元素的全排列数。即先全排，再除以定序元素的全排列。

解法二：在总位置中选出定序元素的位置不参加排列，先对其他元素进行排列，剩余的几个位置放定序的元素，若定序元素要求从左到右或从右到左排列，则只有 1 种排法；若不要求，则有 2 种排法；

（6）“小团体”排列问题——采用先整体后局部策略

对于某些排列问题中的某些元素要求组成“小团体”时，可先将“小团体”看作一个元素与其余元素排列，最后再进行“小团体”内部的排列。

（7）分排问题用“直排法”把元素排成几排的问题，可归纳为一排考虑，再分段处理。

（8）．数字问题（组成无重复数字的整数）

① 能被 2 整除的数的特征：末位数是偶数；不能被 2 整除的数的特征：末位数是奇数。②能被 3 整除的数的特征：各位数字之和是 3 的倍数；③能被 9 整除的数的特征：各位数字之和是 9 的倍数④能被 4 整除的数的特征：末两位是 4 的倍数。⑤能被 5 整除的数的特征：末位数是 0 或 5。⑥能被 25 整除的数的特征：末两位数是 25，50，75。⑦能被 6 整除的数的特征：各位数字之和是 3 的倍数的偶数。

4．组合应用题：（1）．“至少”“至多”问题用间接排除法或分类法：（2）．“含”与“不含”用间接排除法或分类法：

3．分组问题：

均匀分组：分步取，得组合数相乘，再除以组数的阶乘。即除法处理。

非均匀分组：分步取，得组合数相乘。即组合处理。

混合分组：分步取，得组合数相乘，再除以均匀分组的组数的阶乘。

4．分配问题：

定额分配：（指定到具体位置）即固定位置固定人数，分步取，得组合数相乘。

随机分配：（不指定到具体位置）即不固定位置但固定人数，先分组再排列，先组合分堆后排，注意平均分堆除以均匀分组组数的阶乘。

5．隔板法：不可分辨的球即相同元素分组问题

例 1. 电视台连续播放 6 个广告，其中含 4 个不同的商业广告和 2 个不同的公益广告，要求首尾必须播放公益广告，则共有__________种不同的播放方式（结果用数值表示）．

解：分二步：首尾必须播放公益广告的有 A_2^2 种；中间 4 个为不同的商业广告有 A_4^4 种，从而应当填 $A_2^2\cdot A_4^4 = 48$．从而应填 48．

例 3.6 人排成一行，甲不排在最左端，乙不排在最右端，共有多少种排法？

解一：间接法：即 $A_6^6 - A_5^5 - A_5^5 + A_4^4 = 720 - 2\times 120 + 24 = 504$

解二：（1）分类求解：按甲排与不排在最右端分类．

(1) 甲排在最右端时，有 A_5^5 种排法；(2) 甲不排在最右端（甲不排在最左端）时，则甲有 A_4^1 种排法，乙有 A_4^1 种排法，其他人有 A_4^4 种排法，共有 $A_4^1A_4^1A_4^4$ 种排法，分类相加得共有 $A_5^5+A_4^1A_4^1A_4^4$ =504 种排法

例. 有 4 个男生，3 个女生，高矮互不相等，现将他们排成一行，要求从左到右，女生从矮到高排列，有多少种排法？

分析一：先在 7 个位置上任取 4 个位置排男生，有 A_7^4 种排法. 剩余的 3 个位置排女生，因要求“从矮到高”，只有 1 种排法，故共有 $A_7^4\cdot 1=840$ 种.

1. 从 4 台甲型和 5 台乙型电视机中任取 3 台，其中至少要甲型和乙型电视机各一台，则不同的取法共有

解析 1：逆向思考，至少各一台的反面就是分别只取一种型号，不取另一种型号的电视机，故不同的取法共有 $C_9^3-C_4^3-C_5^3=70$ 种，选. C

解析 2：至少要甲型和乙型电视机各一台可分两种情况：甲型 1 台乙型 2 台；甲型 2 台乙型 1 台；故不同的取法有 $C_5^2C_4^1+C_5^1C_4^2=70$ 台，选 C.

2. 从 5 名男生和 4 名女生中选出 4 人去参加辩论比赛.（1）如果 4 人中男生和女生各选 2 人，有____种选法；（2）如果男生中的甲与女生中的乙必须在内，有___种选法；（3）如果男生中的甲与女生中的乙至少要有 1 人在内，有_种选法；（4）如果 4 人中必须既有男生又有女生，有种选法.

分析：本题考查利用种数公式解答与组合相关的问题. 由于选出的人没有地位的差异，所以是组合问题.

解：（1）先从男生中选 2 人，有 C_5^2 种选法，再从女生中选 2 人，有 C_4^2 种选法，所以共有 $C_5^2C_4^2$=60（种）；

（2）除去甲、乙之外，其余 2 人可以从剩下的 7 人中任意选择，所以共有 $C_2^2C_7^2$=21（种）；

（3）在 9 人选 4 人的选法中，把甲和乙都不在内的去掉，得到符合条件的选法数：$C_9^4-C_7^4$=91（种）；

直接法，则可分为 3 类：只含甲；只含乙；同时含甲和乙，得到符合条件的方法数 $C_1^1C_7^3+C_1^1C_7^3+C_2^2C_7^2=C_7^3+C_7^3+C_7^2$=91（种）.

（4）在 9 人选 4 人的选法中，把只有男生和只有女生的情况排除掉，得到选法总数 $C_9^4-C_5^4-C_4^4$=120（种）.

直接法：分别按照含男生 1、2、3 人分类，得到符合条件的选法为 $C_5^1C_4^3+C_5^2C_4^2+C_5^3C_4^1$=120（种）.

1．6 个人分乘两辆不同的汽车，每辆车最多坐 4 人，则不同的乘车方法数为 ( )

A. 40　B. 50　C. 60　D. 70

[解析] 先分组再排列，一组 2 人一组 4 人有 $C_6^2=15$ 种不同的分法；两组各 3 人共有 $\dfrac{C_6^3}{A_2^2}=10$ 种不同的分法，所以乘车方法数为 25×2＝50，故选 B.

2．有 6 个座位连成一排，现有 3 人就坐，则恰有两个空座位相邻的不同坐法有 ( )

A. 36 种　B. 48 种　C. 72 种　D. 96 种

[解析] 恰有两个空座位相邻，相当于两个空位与第三个空位不相邻，先排三个人，然后插空，从而共 $A_3^3A_4^2=72$ 种排法，故选 C.

3．只用 1,2,3 三个数字组成一个四位数，规定这三个数必须同时使用，且同一数字不能相邻出现，这样的四位数有 ( )

A. 6 个　B. 9 个　C. 18 个　D. 36 个

[解析] 注意题中条件的要求，一是三个数字必须全部使用，二是相同的数字不能相邻，选四个数字共有 $C_3^1=3$(种) 选法，即 1231,1232,1233，而每种选择有 $A_2^2\times C_3^2=6$(种) 排法，所以共有 3×6＝18(种) 情况，即这样的四位数有 18 个.

4．男女学生共有 8 人，从男生中选取 2 人，从女生中选取 1 人，共有 30 种不同的选法，其中女生有 ( )

A. 2 人或 3 人　B. 3 人或 4 人　C. 3 人　D. 4 人

[解析] 设男生有 n 人，则女生有 (8－n) 人，由题意可得 $C_n^2C_{8-n}^1=30$，解得 n＝5 或 n＝6，代入验证，可知女生为 2 人或 3 人.

5．某幢楼从二楼到三楼的楼梯共 10 级，上楼可以一步上一级，也可以一步上两级，若规定从二楼到三楼用 8 步走完，则方法有 ( )

A. 45 种　B. 36 种　C. 28 种　D. 25 种

[解析] 因为 10÷8 的余数为 2，故可以肯定一步一个台阶的有 6 步，一步两个台阶的有 2 步，那么共有 $C_8^2=28$ 种走法.

6．某公司招聘来 8 名员工，平均分配给下属的甲、乙两个部门，其中两名英语翻译人员不能分在同一个部门，另外三名电脑编程人员也不能全分在同一个部门，则不同的分配方案共有 ( )

A. 24 种　B. 36 种　C. 38 种　D. 108 种

[解析] 本题考查排列组合的综合应用，据题意可先将两名翻译人员分到两个部门，共有 2 种方法，第二步将 3 名电脑编程人员分成两组，一组 1 人另一组 2 人，共有 C_3^1 种分法，然后再分到两部门去共有 $C_3^1A_2^2$ 种方法，第三步只需将其他 3 人分成两组，一组 1 人另一组 2 人即可，由于是每个部门各 4 人，故分组后两人所去的部门就已确定，故第三步共有 C_3^1 种方法，由分步乘法计数原理共有 $2C_3^1A_2^2C_3^1=36$(种).

7．已知集合 A＝{5}，B＝{1,2}，C＝{1,3,4}，从这三个集合中各取一个元素构成空间直角坐标系中点的坐标，则确定的不同点的个数为 ( )

A. 33　B. 34　C. 35　D. 36

[解析] ①所得空间直角坐标系中的点的坐标中不含 1 的有 $C_2^1\cdot A_3^3=12$ 个；

②所得空间直角坐标系中的点的坐标中含有 1 个 1 的有 $C_2^1\cdot A_3^3+A_3^3=18$ 个；

③所得空间直角坐标系中的点的坐标中含有 2 个 1 的有 $C_3^1=3$ 个.

故共有符合条件的点的个数为 12＋18＋3＝33 个，故选 A.

8．由 1、2、3、4、5、6 组成没有重复数字且 1、3 都不与 5 相邻的六位偶数的个数是 ( )

A. 72　B. 96　C. 108　D. 144

[解析] 分两类：若 1 与 3 相邻，有 $A_2^2\cdot C_3^1A_2^2A_3^2=72$(个)，若 1 与 3 不相邻有 $A_3^3\cdot A_3^3=36$(个)

故共有 72＋36＝108 个.

9. 如果在一周内 (周一至周日) 安排三所学校的学生参观某展览馆，每天最多只安排一所学校，要求甲学校连续参观两天，其余学校均只参观一天，那么不同的安排方法有 ( )

A. 50 种　B. 60 种　C. 120 种　D. 210 种

[解析] 先安排甲学校的参观时间，一周内两天连排的方法一共有 6 种：(1,2)、(2,3)、(3,4)、(4,5)、(5,6)、(6,7)，甲任选一种为 C_6^1，然后在剩下的 5 天中任选 2 天有序地安排其余两所学校参观，安排方法有 A_5^2 种，按照分步乘法计数原理可知共有不同的安排方法 $C_6^1\cdot A_5^2=120$ 种，故选 C.

10. 安排 7 位工作人员在 5 月 1 日到 5 月 7 日值班，每人值班一天，其中甲、乙二人都不能安排在 5 月 1 日和 2 日，不同的安排方法共有________种. (用数字作答)

[解析] 先安排甲、乙两人在后 5 天值班，有 $A_5^2=20$(种) 排法，其余 5 人再进行排列，有 $A_5^5=120$(种) 排法，所以共有 20×120＝2400(种) 安排

方法.

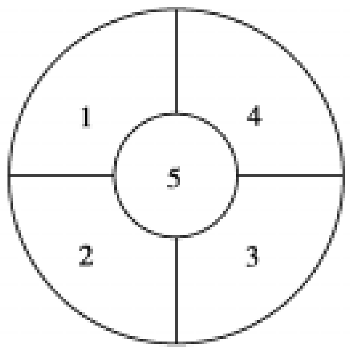
11. 今有 2 个红球、 3 个黄球、 4 个白球，同色球不加以区分，将这 9 个球排成一列有 ________种不同的排法. （用数字作答 ）

［解析］ 由题意可知，因同色球不加以区分，实际上是一个组合问题，共有 $C_9^4 \cdot C_5^2 \cdot C_3^3 = 1260$(种) 排法.

12. 将 6 位志愿者分成 4 组，其中两个组各 2 人，另两个组各 1 人，分赴世博会的四个不同场馆服务， 不同的分配方案有 ________种(用数字作答).

［解析］ 先将 6 名志愿者分为 4 组，共有 $\frac{C_6^2 C_4^2}{A_2^2}$种分法，再将 4 组人员分到 4 个不同场馆去，共有 A_4^4种分法，故所有分配方案有：$\frac{C_6^2 \cdot C_4^2}{A_2^2} \cdot A_4^4 = 1\,080$ 种.

13. 要在如图所示的花圃中的 5 个区域中种入 4 种颜色不同的花，要求相邻区域不同色，有 ________种不同的种法（用数字作答）.



［解析］ 5 有 4 种种法， 1 有 3 种种法， 4 有 2 种种法．若 1、3 同色， 2 有 2 种种法，若 1、3 不同色， 2 有 1 种种法，

∴有 $4\times3\times2\times(1\times2+1\times1)=72$ 种.

14. 将标号为 1，2，3，4，5，6 的 6 张卡片放入 3 个不同的信封中．若每个信封放 2 张，其中标号为 1，2 的卡片放入同一信封，则不同的方法共有

（A） 12 种　　（B） 18 种　　（C） 36 种　　（D） 54 种

【解析】标号 1,2 的卡片放入同一封信有 C_3^1 种方法；其他四封信放入两个信封，每个信封两个有 $\frac{C_4^2}{A_2^2}\cdot A_2^2$ 种方法，共有 $C_3^1\cdot\frac{C_4^2}{A_2^2}\cdot A_2^2=18$ 种，故选 B.

15. 某单位安排 7 位员工在 10 月 1 日至 7 日值班，每天 1 人，每人值班 1 天，若 7 位员工中的甲、乙排在相邻两天，丙不排在 10 月 1 日，丁不排在 10 月 7 日，则不同的安排方案共有

A. 504 种　B. 960 种　C. 1008 种　D. 1108 种

解析：分两类：甲乙排 1、2 号或 6、7 号 共有 $2\times A_2^2 A_4^1 A_4^4$ 种方法

甲乙排中间，丙排 7 号或不排 7 号，共有 $4A_2^2(A_4^4+A_3^1A_3^1A_3^3)$ 种方法

故共有 1008 种不同的排法

1. 排列和组合的区别和联系：

名称	排　列	组　合
一个~	从n个不同元素中取出m个元素，按一定的顺序排成一列	从n个不同元素中取出m个元素，把它并成一组
~~数	所有排列的的个数	所有组合的个数
符号	A_n^m	C_n^m
种数公式	$A_n^m=n(n-1)\cdots(n-m+1)$ $A_n^m=\frac{n!}{(n-m)!}$ $A_n^n=n!$ $0!=1$	$C_n^m=\frac{n(n-1)\cdots(n-m+1)}{m!}$ $C_n^m=\frac{n!}{m!(n-m)!}$ $C_n^0=1$
关系	$A_n^m=C_n^m\cdot A_m^m$	
性质		$C_n^m=C_n^{n-m}$，$C_{n+1}^m=C_n^m+C_n^{m-1}$

全排列：n个不同元素全部取出的一个排列.全排列数公式：所有全排列的个数，即：$A_n^n=n\times(n-1)\times(n-2)\cdots\times2\times1$

网站验证: 可信网站）

排列组合　二项式定理

1，分类计数原理　完成一件事有几类方法，各类办法相互独立每类办法又有多种不同的办法

（每一种都可以独立的完成这个事情）

分步计数原理　完成一件事，需要分几个步骤，每一步的完成有多种不同的方法

2，排列

_ 排列定义：从 n 个不同元素中，任取 m（m≤n）个元素（被取出的元素各不相同），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。

排列数定义；从 n 个不同元素中，任取 m（m≤n）个元素的所有排列的个数 A_n^m

公式 $A_n^m=\frac{n!}{(n-m)!}$ 规定 0！=1

3，组合

组合定义 从 n 个不同元素中，任取 m（m≤n）个元素并成一组，叫做从 n 个不同元素中取出 m个元素的一个组合

组合数 从 n 个不同元素中，任取 m（m≤n）个元素的所有组合个数 C_n^m

$$C_n^m=\frac{n!}{m!(n-m)!}$$

性质 $C_n^m=C_n^{n-m}$　　$C_{n+1}^m=C_n^m+C_n^{m-1}$

排列组合题型总结

一.　直接法

1 .特殊元素法

例 1 用 1，2，3，4，5，6 这 6 个数字组成无重复的四位数，试求满足下列条件的四位数各有多少个

（1）数字 1 不排在个位和千位

（2）数字 1 不在个位，数字 6 不在千位。

分析：（1）个位和千位有 5 个数字可供选择 A_5^2，其余 2 位有四个可供选择 A_4^2，由乘法原理：$A_5^2A_4^2$=240

2．特殊位置法

（2）当 1 在千位时余下三位有 A_5^3=60，1 不在千位时，千位有 A_4^1种选法，个位有 A_4^1种，余下的有 A_4^2，共有 $A_4^1A_4^1A_4^2$=192 所以总

共有 192+60=252

二 间接法　当直接法求解类别比较大时，应采用间接法。如上例中（ 2）可用间接法 $A_6^4-2A_5^3+A_4^2$=252

Eg 有五张卡片，它的正反面分别写 0 与 1，2 与 3，4 与 5，6 与 7，8 与 9，将它们任意三张并排放在一起组成三位数，共可组成多少个不同的三位数？

分析：：任取三张卡片可以组成不同的三位数 $C_5^3\times 2^3\times A_3^3$个，其中 0 在百位的有 $C_4^2\times 2^2\times A_2^2$ 个，这是不合题意的。故共可组成不同的三位数 $C_5^3\times 2^3\times A_3^3-C_4^2\times 2^2\times A_2^2$=432

Eg 三个女生和五个男生排成一排

（1） 女生必须全排在一起　有多少种排法（ 捆绑法）

（2） 女生必须全分开　（插空法　须排的元素必须相邻）

（3） 两端不能排女生

（4） 两端不能全排女生

（5） 如果三个女生占前排，五个男生站后排，有多少种不同的排法

二． 插空法　当需排元素中有不能相邻的元素时，宜用插空法。

例 3　在一个含有 8 个节目的节目单中，临时插入两个歌唱节目，且保持原节目顺序，有多少中插入方法？

分析：原有的 8 个节目中含有 9 个空档，插入一个节目后，空档变为 10 个，故有 $A_9^1\times A_{10}^1$=100 中插入方法。

三． 捆绑法　当需排元素中有必须相邻的元素时，宜用捆绑法。

1．四个不同的小球全部放入三个不同的盒子中，若使每个盒子不空，则不同的放法有 ____种（ $C_4^2A_3^3$）

,2，某市植物园要在 30 天内接待 20 所学校的学生参观，但每天只能安排一所学校，其中有一所学校人数较多，要安排连续参观 2 天，其余只参观一天，则植物园 30 天内不同的安排方法有 （ $C_{29}^1\cdot A_{28}^{19}$）(注意连续参观 2 天，即需把 30 天种的连续两天捆绑看成一天作为一个整体来选有 C_{29}^1 其余的就是 19 所学校选 28 天进行排列）

四． 阁板法　名额分配或相同物品的分配问题，适宜采阁板用法

例 5　某校准备组建一个由 12 人组成篮球队，这 12 个人由 8 个班的学生组成，每班至少一人，名额分配方案共 ____种 。

分析：此例的实质是 12 个名额分配给 8 个班，每班至少一个名额，可在 12 个名额种的 11 个空当中插入 7 块闸板，一种插法对应一种名额的分配方式，故有 C_{11}^7 种

五 平均分推问题

eg 6 本不同的书按一下方式处理，各有几种分发？

（1） 平均分成三堆,

（2） 平均分给甲乙丙三人

（3） 一堆一本，一堆两本，一对三本

（4） 甲得一本，乙得两本，丙得三本（一种分组对应一种方案）

（5） 一人的一本，一人的两本，一人的三本

分析：1，分出三堆书（ a_1,a_2 ），(a_3,a_4)，（a_5,a_6）由顺序不同可以有 $A_3^3=6$ 种，而这 6 种分法只算一种分堆方式，故 6 本不同的书平均分成三堆方式有 $\frac{C_6^2C_4^2C_2^2}{A_3^3}=15$ 种

2，六本不同的书，平均分成三堆有 x 种，平均分给甲乙丙三人

就有 x A_3^3 种 $C_6^2C_4^2C_2^2$

3， $C_6^1C_5^2C_3^3$ 5， $A_3^3C_6^1C_5^2C_3^3$

五. 合并单元格解决染色问题

Eg 如图 1，一个地区分为 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，现有四种颜色可供选择，则不同的着色方法共有种（以数字作答）。

分析：颜色相同的区域可能是 2、3、4、5.

下面分情况讨论 ：

(ⅰ)当 2、4 颜色相同且 3、5 颜色不同时，将 2、4 合并成一个单元格，此时不同的着色方法相当于 4 个元素 ①③⑤的全排列数 A_4^4

2,4

(ⅱ) 当 2、4 颜色不同且 3、5 颜色相同时，与情形 (ⅰ)类似同理可得 A_4^4 种着色法.

(ⅲ) 当 2、4 与 3、5 分别同色时，将 2、4；3、5 分别合并，这样仅有三个单元格

① 2,4 3,5

从 4 种颜色中选 3 种来着色这三个单元格，计有 $C_4^3\cdot A_3^3$ 种方法.

由加法原理知：不同着色方法共有 $2A_4^4+C_4^3A_3^3$=48+24=72 （种）

练习 1（天津卷（文））将 3 种作物种植

1	2	3	4	5

在如图的 5 块试验田里，每快种植一种作物且相邻的试验田不能种植同一作物 ，

不同的种植方法共 ______种（以数字作答） （72）

2．某城市中心广场建造一个花圃，花圃 6 分为个部分（如图 3），现要栽种 4 种颜色的花，每部分栽种一种且相邻部分不能栽种同一样颜色的话，不同的栽种方法有 _____种（以数字作答）．(120)

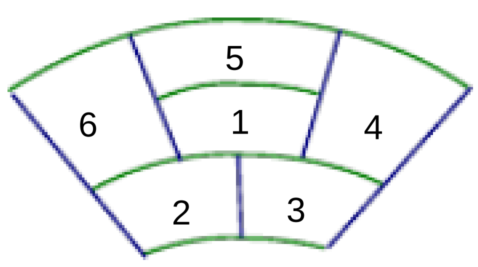


图 3

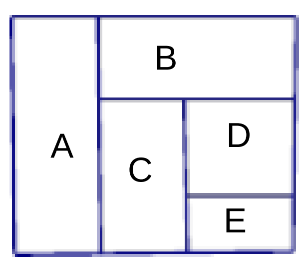


图 4

3．如图 4，用不同的 5 种颜色分别为 ABCDE 五部分着色，相邻部分不能用同一颜色，但同一种颜色可以反复使用也可以不用，则符合这种要

求的不同着色种数. （540）

4．如图 5：四个区域坐定 4 个单位的人，有四种不同颜色的服装，每个单位的观众必须穿同种颜色的服装，且相邻两区域的颜色不同，不相邻区域颜色相同，不相邻区域颜色相同与否不受限制，那么不同的着色方法是 _____种（84）

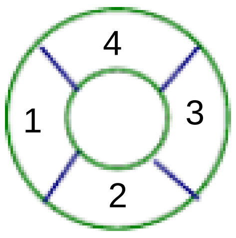


图 5

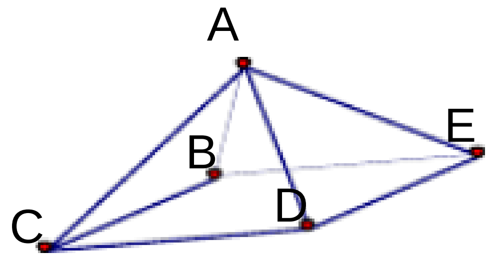


图 6

5．将一四棱锥（图 6)的每个顶点染一种颜色，并使同一条棱的两端点异色，若只有五种颜色可供使用，则不同的染色方法共 ____________种（420）