

公务员考试行测辅导：数学运算中的排列组合问题 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/510/2021_2022__E5_85_AC_E5_8A_A1_E5_91_98_E8_c26_510051.htm

排列组合问题作为数学运算中相对独立的一块，在公务员考试中的出场率颇高，题量一般在一到两道，近年国考这部分题型的难度逐渐在加大，解题方法也越来越多样化，所以在掌握了基本方法原理的基础上，还要求我们熟悉主要解题思想。【基本原理】

加法原理：完成一件事，有 N 种不同的途径，而每种途径又有多种可能方法。那么，完成这件事就需要把这些种可能的做法加起来；**乘法原理：**完成一件事需要 n 个步骤，每一步分别有 m_1, m_2, \dots, m_n 种做法。那么完成这件事就需要： $m_1 \times m_2 \times \dots \times m_n$ 种不同方法。

【排列与组合】**排列：**从 n 个不同元素中，任取 m 个元素（这里的被取元素各不相同）按照一定的顺序排成一行，叫做从 n 个不同元素中取出 m 个元素的一个排列

组合：从 n 个不同元素种取出 m 个元素拼成一组，称为从 n 个不同元素取出 m 个元素的一个组合

【排列和组合的区别】组合是从 n 个不同的元素种选出 m 个元素，有多少种不同的选法。只是把 m 个元素选出来，而不考虑选出来的这些元素的顺序；而排列不光要选出来，还要把选出来的元素按顺序排上，也就是要考虑选出元素的顺序。所以从这个角度上说，组合数一定不大于排列数。

【特殊解题方法】解决排列组合问题有几种相对比较特殊的方法：插空法，插板法。以下逐个说明：（一）插空法 这类问题一般具有以下特点：题目中有相对位置不变的元素，不妨称之为固定元素，也有相对位置有变化的元素，称之为活动元素，而要求我们做的就是把这些活动

元素插到固定元素形成的空中。举例说明: 例题1 : 一张节目表上原有3个节目, 如果保持这3个节目的相对顺序不变, 再添进去2个新节目, 有多少种安排方法? (2008国家行测) A.20 B.12 C.6 D.4 解法1: 这里的“固定元素”有3个, “活动元素”有两个, 但需要注意的是, 活动元素本身的顺序问题, 在此题中: 1). 当两个新节目挨着的时候: 把这两个挨着的新节目看成一个(相当于把它们捆在一起, 注意: 捆在一起的这两个节目本身也有顺序)放到“固定元素”形成的空中, 有: $C_4^1 \times 2 = 8$ 种方法。 2). 当两个节目不挨着的时候: 此时变成一个排列问题, 即从四个空中任意选出两个按顺序放两个不同的节目, 有: $P_4^2 = 12$ 种方法。 综上所述, 共有 $12 + 8 = 20$ 种。 解法2: 分部解决。 1) 可以先插入一个节目, 有4种办法; 2) 然后再插入另一个节目, 这时第一次插入的节目也变成“固定元素”故共有5个空可供选择; 应用乘法原理: $4 \times 5 = 20$ 种 例题2. 小明家住二层, 他每次回家上楼梯时都是一步迈两级或三级台阶。已知相邻楼层之间有16级台阶, 那么小明从一层到二层共有多少种不同的走法? A.54 B.64 C.57 D.37 解法一: 列表解题, 第四个数=第一个数+第二个数。 台阶 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 走法 0 1 1 1 2 2 3 4 5 7 9 12 16 21 28 37 解法二: 插空法解题: 考虑走3级台阶的次数: 1) 有0次走3级台阶(即全走2级), 那么有1种走法; 2) 有1次走三级台阶。(不可能完成任务); 3) 有两次走3级台阶, 则有5次走2级台阶: (a) 两次三级台阶挨着时: 相当于把这两个挨着的三级台阶放到5个两级台阶形成的空中, 有 $C_6^1 = 6$ 种走法; (b) 两次三级不挨着时: 相当于把这两个不挨着的三级台阶放到5个两级台阶形成的空中, 有 $C_6^2 = 15$ 种走法。 4) 有3次(不可能) 5)

有4次走3级台阶，则有2次走两级台阶，互换角色，想成把两个2级台阶放到3级台阶形成得空中，同（3）考虑挨着和不挨着两种情况有 $C_5^1 C_5^2=15$ 种走法；6）有5次（不可能）故总共有： $16+15+15=37$ 种。

（二）. 插板法：一般解决相同元素分配问题，而且对被分成的元素限制很弱（一般只要求不等于零），只对分成的份数有要求。举例说明：例题1. 把20台电脑分给18个村，要求每村至少分一台，共有多少种分配方法？解析：此题的想法即是插板思想：在20台电脑内部所形成的19个空中任意插入17个板，这样即把其分成18份，那么共有： $C_{19}^{17}=C_{19}^2=171$ 种。

Eg2. 有10片药，每天至少吃1粒，直到吃完，共有多少种不同吃法？解法1：1天吃完：有 $C_9^0=1$ 种；2天吃完：有 $C_9^1=9$ 种；……10天吃完：有 $C_9^9=1$ 种；故共有： $C_9^0+C_9^1+\dots+C_9^9=(1+1)^9=512$ 种。解法2：10台电脑内部9个空，每个孔都可以选择插板或者不插板，即每个孔有两种选择，共有9个空，共有 $2^9=512$ 种。这里只讨论了排列组合中相对比较特殊的两种方法，至于其它问题可参见中公网的其它书籍，这里不再赘述。

【排列组合在其他题型中的应用】例题. 学校准备了1152块正方形彩板，用它们拼成一个长方形，有多少种不同的拼法？A.52 B.36 C.28 D.12 解法一：本题实际上是想把1152分解成两个数的积，则 $1152=1 \times 1152=2 \times 576=3 \times 384=4 \times 288=6 \times 192=8 \times 144=9 \times 128=12 \times 96=16 \times 72=18 \times 64=24 \times 48=32 \times 36$ ，故有12种不同的拼法。解法二：（用排列组合知识求解）由 $1152=2^7 \times 3^2$ ，那么现在我们要做的就是将这7个2和2个3分成两部分，当分配好时，那么长方形的长和宽也就固定了。具体地：1）当2个3在一起的时候，有8种分配方法（从后面有0个2一直到7个2）；2）当两个3不在一起时，

有4种分配方法，分别是一个3后有0，1，2，3个2。故共有 $8 \times 4 = 12$ 种。解法三：若 $1152 = 27 \times 32$ ，那么1152的所有乘积为1152因数的个数为 $(7+1) \times (2+1) = 24$ 个，每两个一组，故共有 $24 \div 2 = 12$ 组。转贴于：100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com