



第十三讲 基础排列组合

☞基础排列组合：

有序为排列，无序为组合；分类用加法，分步用乘法；从特殊入手，全部减不符

无序：60 个人里选三个人一组， $C_{60}^3 = \frac{60 \times 59 \times 58}{3 \times 2 \times 1} = \frac{A_{60}^3}{A_3^3}$

有序：60 个人里选三个人站成一排， $A_{60}^3 = 60 \times 59 \times 58$

分类：从家到学校可以选择坐车和不坐车，坐车有公交、地铁、出租车三种，不坐车有走路自行车两种。从其中任选一种方式即可完成任务，用加法即 $C_3^1 + C_2^1$

分步：从家到学校有两段路，第一段坐车，第二段不坐车，坐车有公交、地铁、出租车三种，不坐车有走路自行车两种。一项工作分为几个步骤，其中每个步骤都不能单独完成该任务，用乘法即 $C_3^1 \times C_2^1$

有特殊要求：排列时的先安排有特殊要求的

全部减不符：用全部可能减去不符合题干要求的可能，有时这样解题更快捷简便

例题 1（2023 吉林）

教育平台的网络课程由阅读资料、观看视频、论坛交流、练习作业和问卷考试五部分学习内容组成。学员需先后完成这五部分学习内容，其中论坛交流与练习作业均不能在最先和最后完成，则学员安排学习的顺序共有多少种？

- A. 120 种
B. 72 种
C. 36 种
D. 24 种

【答案】C

【实战解析】因为有两项不能放在开头结尾，所以要先从剩余三个里面有顺序选择两个做首尾，即 A_3^2 ；然后剩下三个在中间按序排列，即 A_3^3 。总体即为 $A_3^2 \times A_3^3 = 36$ ，答案为 C 选项。

例题 2（2023 吉林）

在一次“互联网+现代农业”培训会后，为了交流拓展农村电商产业路径，要求各地参会代表一周内每两人互通一次电话，已知他们一周内共打了 120 次电话，这次参与培训交流的人数是多少？

- A. 20
B. 18
C. 16
D. 15

【答案】C

【实战解析】每两人打一次电话，两个人内部没有排序，所以是 120 人组成 x 个二人组，即 $C_x^2 = 120$ ，也就是 $\frac{x(x-1)}{2 \times 1} = 120$ ， $x(x-1) = 240$ ，带入可得 $x=16$ ，答案为 C 选项。



【答案】C

【实战解析】由题干可知，人员分配只能有(2, 1, 1, 1)一种组合。先从 5 人中选两个人为一个组合(C_5^2)，该组合只能去一线城市(C_2^1)，剩下三个人各自去一个城市(A_3^3)，所以不同的派出方式共有 $C_5^2 \times C_2^1 \times A_3^3 = 10 \times 2 \times 6 = 120$ ，答案为 C 选项。

 简单枚举:

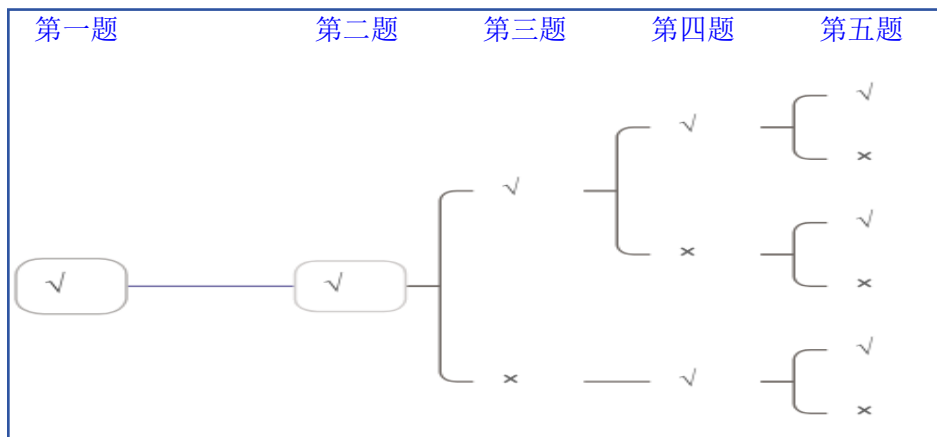
例题 6 (2025 国考)

某竞赛由 5 道次序固定的判断题组成，参赛者起始为 0 分，每答对 1 题加 1 分，每答错 1 题扣 1 分。小王作答了所有试题，答完每道题时当前的得分都不低于 1 分。问他的答题情况有多少种不同的可能？

- A. 7
B. 6
C. 4
D. 3

【答案】B

【实战解析】枚举，由题干可知小王的得分始终要 ≥ 1 ，所以第一二题必须答对得分。



综上，共有 6 种可能，答案为 B 选项。

例题 7 (2025 甘肃省考)



综上，符合题干要求的安排方式共有 $45+80+45=170$ ，答案为 D 选项。

例题 9 (2024 联考)

安排 A、B、C、D 共 4 个研发团队参与甲、乙、丙 3 个课题的研究，要求每个课题至少有 1 个团队参与，每个团队必须且只能参与 1 个课题，如甲课题参与的团队数超过 1 个，则 A、B 都不参与甲课题，问共有多少种不同的安排方式？

- A. 24
B. 26
C. 36
D. 42

【答案】B

【实战解析】甲有两种情况，2 个团队和 1 个团队。

甲 2 个团队： $A_2^2 = 2$ （只能 CD 参与甲课题）

甲 1 个团队： $C_4^1 \times C_3^2 \times C_2^1 = 24$ （先给甲选一个团队，从剩下 3 个中选 2 个组成组合，从乙丙中选一个是 2 个团队的）

综上，符合题干的安排方式有 $2+24=26$ 种，答案为 B 选项。

例题 10 (2022 北京)

将张、王、李、陈、赵五名应届毕业生分配到甲、乙、丙 3 个不同的科室，要求每个科室至少分配 1 人，甲科室分配的人数多于乙科室，且张和王不能去丙科室。则有多少种不同的分法？

- A. 12
B. 21
C. 35
D. 72

【答案】B

【实战解析】由题干可知，甲科室人数要多于乙科室，因此可能的情况有两种 $(3, 1, 1)$ $(2, 1, 2)$

$(3, 1, 1)$ ： $C_3^1 \times C_4^1 = 12$ （张王不能去丙，先从除张王 3 个人中选 1 个给丙，再从剩余 4 个人中选 1 个给乙，剩下的归甲）

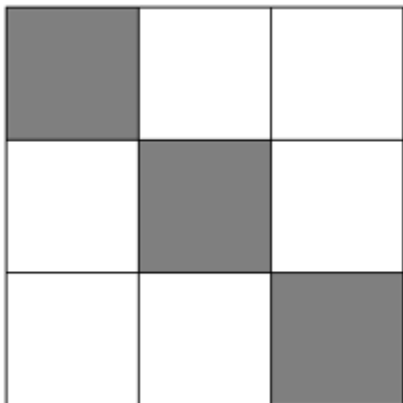
$(2, 1, 2)$ ： $C_3^2 \times C_3^1 = 9$ （张王不能去丙，先从除张王 3 个人中选 2 个给丙，再从剩余 3 个人中选 1 个给乙，剩下的归甲）

综上，符合题干的分配方法有 $12+9=21$ 种，答案为 B 选项。

例题 11 (2022 青海)

某市举办世界遗产大会，开幕式会场需要从 6 组志愿者中选出 4 组分别从事防疫协助、嘉宾引导、英语翻译、物资发放四项不同的工作，其中甲、乙组不能从事英语翻译工作，丙组只能从事防疫协助工作，则派选方案有多少种？

- A. 36 种
B. 72 种
C. 108 种
D. 144 种



- A. 98
B. 100
C. 120
D. 126

【答案】C

【实战解析】全部-不符

全部情况数： $C_9^4 = 126$ （一共 9 个格子，从中选出 4 个格子给 1）

不符合的情况数： $C_6^1 = 6$ （三个灰色格子全填 1，再在剩余 6 个格子中选 1 个给剩下的一个 1）

综上，符合题干的情况数为全部-不符=126-6=120，答案为 C 选项。

例题 14（2022 安徽）

滑雪和滑冰是冬奥会的两大项赛事，其中高山滑雪、自由式滑雪、单板滑雪、跳台滑雪、越野滑雪和北欧两项是滑雪大项中的 6 个分项，短道速滑、速度滑冰和花样滑冰是滑冰大项中的 3 个分项。小林打算去现场观看比赛，共选择 6 个项目，并且每个大项不少于 1 个，若所有项目比赛时间均不交叉，则不同的观赛方式有多少种？

- A. 83 种
B. 84 种
C. 92 种
D. 102 种

【答案】A

【实战解析】全部-不符

全部情况数： $C_9^6 = 84$ （从全部 6+3=9 个赛事中选择 6 个）

不符合的情况数：1（6 个全部选择滑雪大项，只有一种情况）

综上，符合题干的情况数为全部-不符=84-1=83 种，答案为 A 选项。