



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

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

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？

【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？

- C. 16**

【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。



例题 3 (2023 联考吉林)

像中国的回文联“洞帘水挂水帘洞，山果花开花果山”一样，如果将一个数的数字倒排后所得的数仍是这个数，这样的数称为回文数，例如 11, 22, 343, 565, 1881, 20102 等，在所有三位数中回文数共有多少个？

【答案】B

【实战解析】三位数中各位数设为 x、y、z，根据题干可得 $x=z$ ，且 x 作为首项不能为 0 有 9 种可能，y 为中间项有 10 种可能，即 $C_9^1 \times C_{10}^1 = 9 \times 10 = 90$ ，答案为 B 选项。

例题 4 (2024 联考)

企业将 12 个技术培训名额分配给甲、乙、丙三个研发团队。要求乙团队分配的培训名额比甲团队少，但比丙团队多，且每个团队至少分配 1 个名额。问有多少种不同的分配方式？

【答案】B

【实战解析】枚举法：

按照一定顺序进行枚举

甲	乙	丙
9	2	1
8	3	1
7	4	1
6	5	1
7	3	2
6	4	2
5	4	3

综上，可能的分配方式有 7 种，答案为 B 选项。

例题 5 (2024 江苏)

某公司派出 5 名人力资源专员去 2 个一线城市和 2 个二线城市参加秋季招聘会。若每名专员只去其中一个城市，每个一线城市至少派一名专员，每个二线城市只派 1 名专员，则不同的派出方法共有多少？



【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。

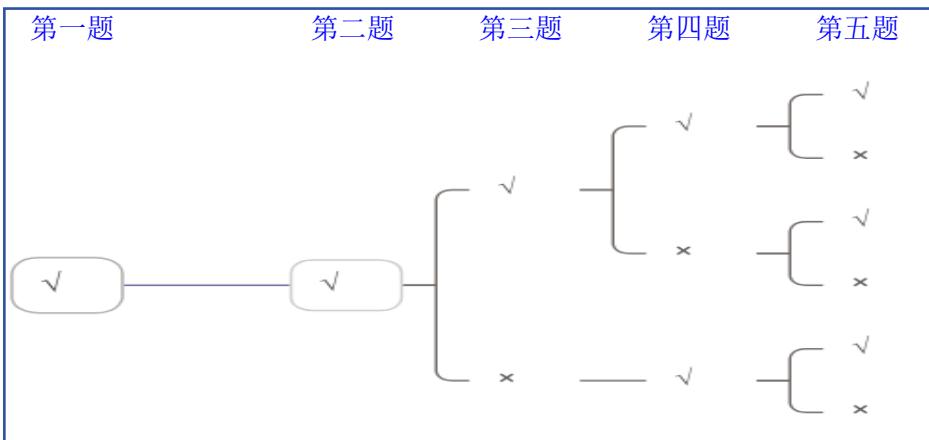
简单枚举：

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？

【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)



甲乙丙三个科室分别有 3 名、5 名和 2 名党员。现有 4 个去党校学习的名额，要求至少分配给 2 个科室。问有多少种不同的分配方式？

- A. 9 B. 10
C. 11 D. 12

【答案】B

【实战解析】至少分配给两个科室，即可以分配给两个，也可以分配给三个。

两个科室可能的组合有 (3, 1)：甲乙、乙甲、甲丙、乙丙（4 种）

(2, 2)：甲乙/乙甲、甲丙/丙甲、乙丙/丙乙（3 种）

三个科室可能的组合有 (2, 1, 1)：甲乙丙/甲丙乙、乙甲丙/乙丙甲、丙甲乙/丙乙甲（3 种）

因此，符合题干的分配方式共有 $4+3+3=10$ 种，答案为 B 选项。

分情况讨论：



例题 8 (2024 国考副省)

公司有六个编号依次为 1~6 的研发团队，现安排这 6 个团队参与甲、乙两个科研课题，要求每个团队参与一个课题。每个课题最少安排 2 个团队，每个课题安排一个团队负责，且负责团队不能是该课题所有参与团队中编号最小的团队。问有多少种不同的安排方式？

- A. 300 B. 340
C. 150 D. 170

【答案】D

【实战解析】由题干可知有三种可能的组合 (2, 4) (3, 3) (4, 2)

甲 2 乙 4: $C_6^2 \times C_3^1 = 45$ (甲从 6 个课题中选 2 个，不用选负责人；乙从剩余 4 人中 3 个较大的编号团队中选一个做负责人)

甲 3 乙 3: $C_6^3 \times C_2^1 \times C_2^1 = 80$ (甲从 6 个课题中选 3 个，从 2 个数字较大团队中选一个做负责人，乙也是从 2 个数字较大的团队中选一个做负责人)

甲 4 乙 2: $C_6^4 \times C_3^1 = 45$ (甲从 6 个课题中选 4 个，再从 3 个较大的编号团队中选一个做负责人，乙为剩下 2 个团队，不用选负责人)



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



【答案】C

【实战解析】由题干可知，丙只能干防疫，所以可以分为有丙和无丙两种情况。

有丙: $C_3^1 \times A_4^2 = 36$ (丙干防疫协助, 从除甲乙丙之外的 3 人中选 1 人给英语翻译, 剩余 4 人中选 2 人负责嘉宾引导和物资发放)

无丙: $C_3^1 \times A_4^3 = 72$ (从除甲乙丙之外的 3 人中选 1 人给英语翻译, 剩余 4 人中选 3 人负责嘉宾引导、物资发放和防疫协助)

综上，符合题干要求的方案有 $36+72=108$ 种，答案为 C 选项。

◆ 全部減不符:

例题 12 (2021 安徽)

某高校开设 A 类选修课四门，B 类选修课三门。小刘从中共选取四门课程，若要求两类课程各至少选一门，则选法有多少种？

【答案】D

【实战解析】全部-不符

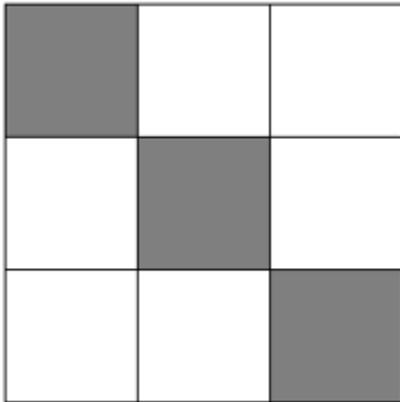
全部情况数: $C_7^4 = 35$ (从总共 $3+4=7$ 门课中选 4 门课程)

不符和情况数: 1 (4 门课程全选 A 类)

综上，符合题干的情况数为全部-不符=35-1=34 种，答案为 D 选项。

例题 13 (2023 黑龙江)

在一个 3×3 的表格（如下图所示）中，分别填入 5 个数字 0 和 4 个数字 1，若要求灰色方格中不能同时填入数字 1，问有多少种填法？



- C. 120**

【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？

【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。