

第十五讲 特殊情境之相邻/不相邻问题与环形排列

📌 相邻问题:

捆绑法：注意两点：1.总元素数量要发生改变；2.内部排序

例题 1（2020 新疆）

某美术馆计划展出 12 幅不同的画，其中有 3 幅油画、4 幅国画、5 幅水彩画，排成一行陈列，要求同一种类的画必须连在一起，并且油画不放在两端，问有多少种不同的陈列方式？

- A. 不到 1 万种
B. 1 万~2 万种之间
C. 2 万~3 万种之间
D. 超过 3 万种

选 D, 油画不放在两端, 只能在中间, 那么有两种情况, 国画或者水彩画在前边, 然后三种画内部再陈列, 公式如图 $=2 \times 6 \times 24 \times 120 = 34560$

$$A_2^2 \cdot A_3^3 \cdot A_4^4 \cdot A_5^5$$

例题 2（2022 青海）

某单位拟于下周周一至周六期间举办“人人学党史，人人讲党史”和“我为群众办实事”实践活动，每个活动均需连续开展两天，那么这两个活动的时间完全不重叠的概率为多少？

- A. 40%
B. 48%
C. 52%
D. 60%

选 B,

分母: 因为连续开展两天, 将两天捆绑, 一共有五种元素, 不分前后顺序。

分子; 第一个活动两天捆在一起, 变成 5 种元素, 第二个活动再捆绑一起变成 4 种元素, 且分前后顺序。列式子如图

$$\frac{A_4^2}{C_5^1 \times C_5^1} = \frac{12}{25} = \frac{48}{100}.$$

例题 3 (2022 湖北选调)

某单位组织员工参加业务培训, 小王和小李所在部门员工 10 人在同一排就坐, 一排正好 10 个座位, 假设座位是随机安排的。问小王和小李之间相隔人数小于等于 3 人的概率为多少?

A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{8}{15}$

D. $\frac{2}{3}$

选 D

小李小王相隔人数小于等于 3 人, 四种可能

小李小王捆在一起, 总元素 9 个

小李小王加一个空位, 总元素 8 个

小李小王加 2 个空位, 总元素 7 个

小李小王加 3 个空位，总元素 6 个

分子分母不考虑顺序，列式子如图等于 $\frac{2}{3}$ ，选 D

$$\frac{C_9^1 + C_8^1 + C_7^1 + C_6^1}{C_{10}^2} \quad \checkmark$$

例题 4（2024 联考）

某公司开展迎新春三分球投篮比赛。3 个部门分别派出 2、4、4 个选手共计 10 人参加。规则要求同一个部门的选手顺序相连、全部投完再安排另一个部门的人员，则这 10 人不同的投篮顺序种数的范围是？

- A. 小于 1000
B. 1000~5000
C. 5001~10000
D. 10000 以上

选 C

三个部门分别捆绑，三个部门再排序，列式子如图，等于 6912，

选 C

$$12! \cdot 12^2 \cdot 12^4 \cdot 12^4$$

例题 5（2023 浙江）

12 个人排成 1 列纵队，从前到后编为 1~12 号。现要将他们排成另一个与原来不同的纵队并从前到后重新编号，要求每个人的新号码与原始号码相差不超过 1。那么有多少种重新编队的方法？

- A. 155
B. 227
C. 232
D. 239

选 C，

号码相差不超过 1，只能和相邻的人换

可能 1、2、3、4、5、6 个两人组换位置，捆绑，一个两人组，11 个元素，2 个两人组，10 个元素……六个两人组，6 个元素 如图列式子，等于 232

$$C_{11}^1 + C_{10}^2 + C_9^3 + C_8^4 + C_7^5 + C_6^6$$

☞不相邻问题：

插空法

例题 6（2020 联考）

某学习平台的学习内容由观看视频、阅读文章、收藏分享、论坛交流、考试答题五个部分组成。某学员要先后学完这五个部分，若观看视频和阅读文章不能连续进行，该学员学习顺序的选择有多少种？

A. 24 种

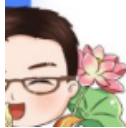
B. 72 种

C. 96 种

D. 120 种

选 B

其它三个先排好顺序，然后有四个空，将看视频和读文章有顺序插空。如图列式子



选 A

$\checkmark \bigcirc \checkmark \bigcirc \checkmark \bigcirc \checkmark \bigcirc \checkmark \bigcirc \checkmark \bigcirc \checkmark \bigcirc \checkmark$
 $\Delta^3_8 = 8 \times 7 \times 6$
 $\begin{array}{r} 4\frac{1}{8} \quad 336 \\ \hline \end{array}$

D. $\frac{9}{35}$

$$\frac{A_5^3}{A_7^3} = \frac{5 \times 4 \times 3}{7 \times 6 \times 5}$$

某空军基地举行飞行训练,有8架歼击机、3架预警直升机、2架反潜直升机参与训练,

每架飞机编号不同。训练时，需派出 3 架歼击机、2 架预警直升机、1 架反潜直升机进行起降飞行。若每次只能起飞 1 架飞机，其中 3 架歼击机必须相邻起飞，2 架预警直升机不能相邻起飞，那么不同的起飞方式有多少种？

A. 504

B. 4032

C. 8064

D. 24192

选 D

首先把 3 架歼击机、2 架预警直升机、1 架反潜直升机选出来。

把 3 个歼击机捆起来，变成了一个歼击机，3 个要内部排序，2 架预警直升机、1 架反潜直升机。

然后将歼击机和反潜直升机，排上，有顺序，形成 3 个空，

将 2 架预警直升机插空，有顺序。

如图

$$C_3^3 C_3^2 C_2^1 A_3^3 - A_3^2 A_3^2$$

④ 环形排列：

N 个人环形排列的排列方式 = N-1 个人站排的排列方式

④ 环形排列：

10 个人站排

$$A_{10}^{10}$$

$$\frac{C_0^1 C_1^1 C_2^1 C_3^1 C_4^1 \dots C_9^1}{0! 1! 2! 3! 4! \dots 9!} = A_{10}^{10}$$



例题 11 (2021 云南)

两个大人带四个孩子去坐只有六个位置的圆型旋转木马,那么两个大人不相邻的概率为多少?

A. $\frac{2}{5}$

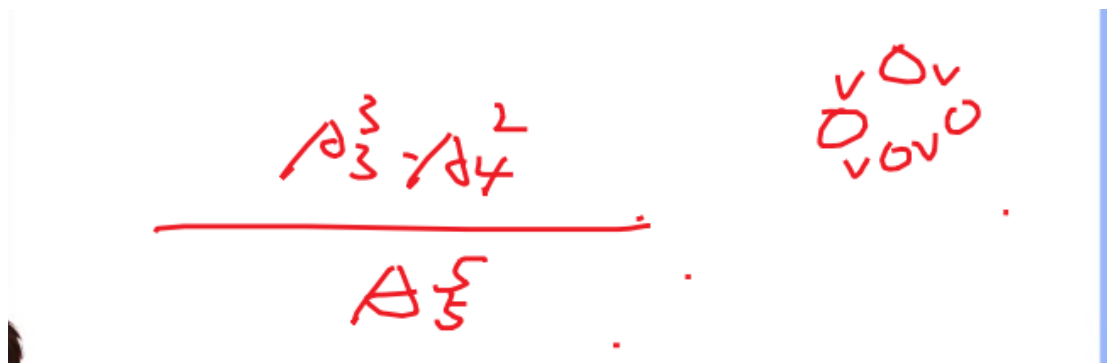
B. $\frac{3}{5}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{2}{3}$

选 B

六个人坐一圈,四个孩子坐一圈,形成 4 个空。俩大人插空,有顺序,如图



例题 12 (2012 年国考)

有 5 对夫妇参加一场婚宴,他们被安排在一张 10 个座位的圆桌就餐,但是婚礼操办者并不知道他们彼此之间的关系,只是随机安排座位。问 5 对夫妇恰好都被安排在一起相邻而坐的概率是多少?

A. 在 1%到 5%之间

B. 在 5%到 1%之间

C. 超过 1%

D. 不超过 1%

选 A

分母十个人环形排列;一对夫妻是一个元素,分子是五个元素的环形排列,且每对夫妻都有顺序。如图

$$A_4^4 = A_2^2 A_2^2 A_2^2 A_2^2$$

$$A_9^9$$

