

理论攻坚-数学运算 4（讲义）

数量关系 理论攻坚 4

学习任务：

1. 课程内容：排列组合与概率问题、最值问题
2. 授课时长：2.5 小时
3. 对应讲义：137 页~140 页
4. 重点内容：
 - （1）理解与排列组合相关的基本概念
 - （2）掌握捆绑法和插空法的适用范围及解题步骤
 - （3）掌握概率问题的两种典型考法
 - （4）掌握最不利构造的典型考法
 - （5）掌握数列构造的典型考法

第八节 排列组合与概率问题

一、排列组合

1. 分类与分步
分类用加法：要么……要么……
分步用乘法：既……又……
2. 排列与组合
排列：与顺序有关（改变顺序，结果变化）
组合：与顺序无关（改变顺序，结果不变）
3. 常用方法
 - （1）捆绑法：必须相邻
 - （2）插空法：不能相邻

【例 1】（2023 福建）大学生小王从杭州校园回乌鲁木齐家乡，将在武汉、西安、银川停留。若从武汉市的 6 个景点中挑选 3 个景点，西安 8 个景点中挑选 3 个景点，银川 7 个景点中挑选 3 个景点，那么可选的景点搭配有多少种？（ ）

- A. 22400 B. 29200
C. 32400 D. 39200

【例 2】（2021 河南）现有红、黄、绿三种颜色的旗帜各一面，若从中选取一面、两面或三面从左到右按一定顺序排列表示不同的信号，则可以表示不同的信号共有（ ）。

- A. 7 种 B. 9 种
C. 15 种 D. 27 种

【例 3】（2022 福建）院长要从 4 位外科医生和 4 位内科医生中选出 4 人去甲医院进行学习交流，要求外科医生和内科医生均至少要选 1 人，则共有（ ）种不同的选法。（其中没有人既是外科医生又是内科医生）

- A. 56 B. 60
C. 65 D. 68

【例 4】（2020 河北）现有七年级的学生 1 名，八年级的学生 4 名，九年级的学生 5 名，需让他们排一排拍一张合照，要求同一年级的学生要挨在一起站，且七年级的学生不站两边，则有（ ）种不同的排法。

- A. 3760 B. 4760
C. 5760 D. 6760

【例 5】（2020 陕西）将两瓶同样的饮料和五瓶同样的矿泉水摆放成一排，要求两瓶饮料不能相邻，则共有（ ）种不同的排法。

- A. 15 B. 20
C. 30 D. 3600

二、概率问题

1. 给情况求概率：概率=满足条件的情况数/总情况数
2. 给概率求概率：

分类：概率=各类概率的和

分步：概率=各步概率的乘积

【例 6】（2020 联考）某事业单位阅览室书架上有党建类书籍 11 本，专业书籍 8 本，内部学习材料汇编 7 本。现从中任取 3 本，三种类型图书恰好各一本的概率为（ ）。

A. $33/520$

B. $77/325$

C. $88/325$

D. $99/650$

【例 7】（2020 上海公务员）天气预报预测未来 2 天的天气情况如下：第一天晴天 50%、下雨 20%、下雪 30%；第二天晴天 80%、下雨 10%、下雪 10%。则未来两天天气状况不同的概率为（ ）。

A. 45%

B. 50%

C. 55%

D. 60%

第九节 最值问题

一、最不利构造

特征：至少……保证有 N 个相同或类似表述

原则：构造最不利情况数+1

方法：每种情况取 $(N-1)$ 个（不够的，有多少取多少），最后再加 1

【例 1】（2023 河北）一副扑克牌共 54 张，即包含两张王牌，四种花色各 13 张。现在从中任意抽牌，至少要抽多少张才能保证有 5 张牌是同一花色？（ ）

A. 46

B. 44

C. 19

D. 18

【例 2】（2019 江苏）运动队组织队员参加长跑、铅球、标枪、跳高和跳远五项运动训练，每名队员参加其中三项，无论如何安排，都至少有 6 名队员参加的训练项目完全相同，该田径运动队至少有（ ）名队员。

A. 15

B. 18

C. 51

D. 90

二、数列构造

特征：和一定，求某个量的最大/最小值

方法：排序定位→求谁设谁→反推其他→加和求解

【例 3】（2020 四川）现有 26 株树苗，要分植于 5 片绿地上，若使每片绿地上分得树苗数各不相同，则分得树苗最多的绿地至少可分得（ ）株树苗。

A. 8

B. 7

C. 6

D. 5

【例 4】（2022 上海公务员）某单位进行了一次绩效考评打分，满分为 100 分。有 5 位员工的平均分为 90 分，而且他们的分数各不相同，其中分数最低的员工得分为 77 分，那么排第二名的员工至少得（ ）分。（员工分数取整数）

A. 90

B. 92

C. 94

D. 96

【例 5】（2019 江苏）一公司 2018 年录用 75 名新员工，拟分配到公司的 6 个不同部门，假设行政部门员工人数比其他部门都少，则行政部门分得新员工人数至多为（ ）人。

A. 10

B. 11

C. 12

D. 13