师大课堂
SHI DA KE TANG

基础必修—管综（数学）

排 列 组 合

主讲老师：媛媛老师

邮箱：family7662@dingtalk.com

目录

Contents

一、 基本计数原理

基本计数原理——分类加法计数原理

1.定义

如果完成一件事有两类不同方案（两类不同方案中的方法互不相同），在第１类方案中有n种不同的方法，在第2类方案中有m种不同的方法，那么完成这件事共有$N=m+n$种不同的方法.

基本计数原理——分类加法计数原理

1.定义

如果完成一件事有两类不同方案（两类不同方案中的方法互不相同），在第 1 类方案中有n种不同的方法，在第2类方案中有m种不同的方法，那么完成这件事共有$N=m+n$种不同的方法.

香港

基本计数原理——分步乘法计数原理

1.定义

如果完成一件事需要两个步骤，做第 1 步有m种不同的方法，做第 2 步有n种不同的方法，那么完成这件事共有$N=m\times n$种不同的方法.

香港

非洲

师大课堂 SHI DA KE TANG

练习

1. ①有男生4个，女生3个，从中任选1个参加活动，共有_____种选法

②有男生4个，女生3个，从中任选1个男生和1个女生参加活动，共有______种选法

2.从A村去B村的路有3条，从B村去C村的路有2条，则从A村经B村去C村，不同路线的条数是___

练习

3.①小红有2条不同的裙子，有4双不同的鞋子，共有______种穿法

②小红有2条不同的裙子，有4双不同的鞋子，还有3件不同的上衣，共有______种穿法

练习

1. ①有男生4个，女生3个，从中任选1个参加活动，共有_____种选法【7】

②有男生4个，女生3个，从中任选1个男生和1个女生参加活动，共有______种选法【12】

2.从A村去B村的路有3条，从B村去C村的路有2条，则从A村经B村去C村，不同路线的条数是__【6】

3.①小红有2条不同的裙子，有4双不同的鞋子，共有_____种穿法【8】

②小红有2条不同的裙子，有4双不同的鞋子，还有3件不同的上衣，共有______种穿法【24】

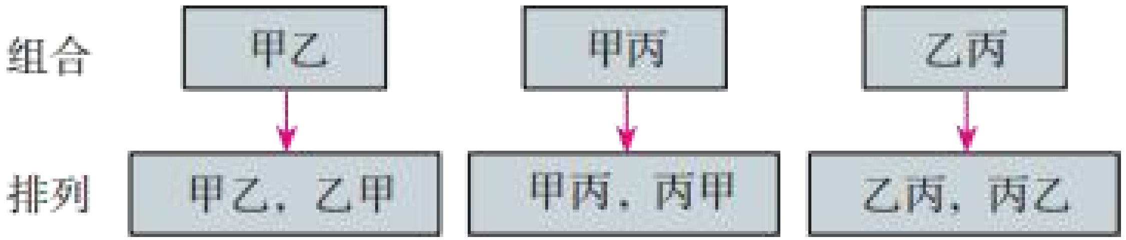
二、 组合与排列

组合

从n个不同元素中取出m（$m \leq n$）个元素作为一组，叫做从n个不同元素中取出m个元素的一个组合，所有不同组合的个数叫组合数，用符号C_n^m表示.

排列

从n个不同元素中取出m（$m \le n$）个元素，并按照一定的顺序排成一列，叫做从n个不同元素中取出m个元素的一个排列，所有不同排列个数叫排列数，用$\boldsymbol{A_n^m}$.



练习

例：① 从a，b，c，d中取出2个字母，共有______种取法

②从a，b，c，d中取出2个字母排列，共有多少种______排法

③a，b，c，d4个字母排列，共有多少种______排法

练习

例：① 从a，b，c，d中取出2个字母，共有______种取法【C_4^2】

②从a，b，c，d中取出2个字母排列，共有多少种______排法【$C_4^2A_2^2=A_4^2$】

③a，b，c，d4个字母排列，共有多少种__排法【A_4^4】

三、 排列数与组合数

排列数

排列数公式：$A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots（n-m+1)$

全排列：$A_n^n = n(n-1)(n-2)\cdots \times 3 \times 2 \times 1 = n!$

规定：$0! = 1$

排列数

排列数公式：$A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1)$

全排列：$A_n^n = n(n-1)(n-2)\cdots\times 3\times 2\times 1 = n!$

规定：$0! = 1$

例：甲乙丙丁四人排队，共有__________种排法

排列数

排列数公式：$A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1)$

全排列：$A_n^n = n(n-1)(n-2)\cdots\times 3\times 2\times 1 = n!$

规定：$0! = 1$

例：甲乙丙丁四人排队，共有$A_4^4 = 4\times 3\times 2\times 1 = 24$种排法

组合数

组合数公式:

$$C_n^m=\frac{A_n^m}{A_m^m}=\frac{A_n^m}{m!}=\frac{n(n-1)\cdots(n-m+1)}{m!}$$

$$C_n^n=\frac{A_n^n}{A_n^n}=1$$

规定：$C_n^0=1$

组合数

组合数公式:

$$C_n^m=\frac{A_n^m}{A_m^m}=\frac{A_n^m}{m!}=\frac{n(n-1)\cdots(n-m+1)}{m!}$$

$$C_n^n=\frac{A_n^n}{A_n^n}=1$$

规定：$C_n^0=1$

例：①从3名男生中选出2名参加活动，共有______种选法

②从3名男生和4名女生中选出2名男生和1名女生演出，共有________种选法

③从a，b，c，d中取出2个字母排列，共有_______排法

组合数

组合数公式:

$$C_n^m=\frac{A_n^m}{A_m^m}=\frac{A_n^m}{m!}=\frac{n(n-1)\cdots(n-m+1)}{m!}$$

$$C_n^n=\frac{A_n^n}{A_n^n}=1$$

规定：$C_n^0=1$

例：①从3名男生中选出2名参加活动，共有$C_3^2=\frac{3\times2}{2\times1}=3$种选法

②从3名男生和4名女生中选出2名男生和1名女生演出，共有$C_3^2C_4^1=\frac{3\times2}{2\times1}\times4=12$种选法

③从a，b，c，d中取出2个字母排列，共有$C_4^2A_2^2=\frac{4\times3}{2\times1}\times2\times1=12$种排法

练习

1.从4台甲型和5台乙型电视机中任意抽取3台，要求其中至少有甲型和乙型的电视机各一台，则共有不同的取法【　】种.

A.140

B.84

C.70

D.35

E.135

练习

1.从4台甲型和5台乙型电视机中任意抽取3台，要求其中至少有甲型和乙型的电视机各一台，则共有不同的取法【 C 】种.

A.140

B.84

C.70

D.35

E.135

【解析】至少有甲型和乙型电视机各一台，则有两类情况：①2甲1乙，$C_4^2C_5^1=\frac{4\times3}{2\times1}\times5=30$，②1甲2乙，$C_4^1C_5^2=4\times\frac{5\times4}{2\times1}=40$，所以共有①+②=30+40=70种. 故选C.

练习

2.从1，2，3，4，5这五个数中任取三个数，组成一个没有重复数字的三位数，不同的三位数有____个【 】.

A.180

B.120

C.80

D.60

E.24

练习

2.从1，2，3，4，5这五个数中任取三个数，组成一个没有重复数字的三位数，不同的三位数有____个【 D 】.

A.180

B.120

C.80

D.60

E.24

【解析】$C_5^3A_3^3=\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}\times3\times2\times1=60$种. 故选D.

师大课堂 SHI DA KE TANG

四、 捆绑、插空

捆绑法

捆绑法：题目要求若干元素相邻时，把相邻的若干元素捆绑视作一个元素与其他元素排列（注意捆绑的元素内部排序）

捆绑法

捆绑法：题目要求若干元素相邻时，把相邻的若干元素捆绑视作一个元素与其他元素排列（注意捆绑的元素内部排序）

例：

①5人站成一排，其中要求甲乙相邻且乙在甲的右边，共有______种不同的排法.

②5人站成一排，其中要求甲乙相邻，共有______种不同的排法.

③5人站成一排，其中要求甲乙相邻且丙丁相邻，共有_____种不同的排法.

捆绑法

捆绑法：题目要求若干元素相邻时，把相邻的若干元素捆绑视作一个元素与其他元素排列（注意捆绑的元素内部排序）

例：

①5人站成一排，其中要求甲乙相邻且乙在甲的右边，共有$A_4^4=24$种不同的排法.

②5人站成一排，其中要求甲乙相邻，共有$2\times A_4^4=48$种不同的排法.

③5人站成一排，其中要求甲乙相邻且丙丁相邻，共有$2\times 2\times A_3^3=24$种不同的排法.

师大课堂
SHI DA KE TANG

练习

3.7个人照相，要求甲乙两人相邻，不同的排法有_____种.【 】.

A.120

B.240

C.720

D.1440

E.5040

练习

3.7个人照相，要求甲乙两人相邻，不同的排法有_____种.【 ***D*** 】.

A.120

B.240

C.720

D.1440

E.5040

【解析】第一步：甲、乙捆绑在一起为一个元素，内部可调换位置，有2种排法，第二步：再与其他5个元素全排列A_6^6，所以有2× $A_6^6 = 2 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 1440$种排法. 故选D.

练习

4.某公司7名员工照相，要求排成一排，A、B两人相邻但不排在两端，不同的排法种数有种.【 】

A.280

B.960

C.720

D.480

E.1440

练习

4.某公司7名员工照相，要求排成一排，A、B两人相邻但不排在两端，不同的排法种数有种.【*B*】

A.280

B.960

C.720

D.480

E.1440

【解析】

先将A、B全排列A_2^2，捆绑看做一个整体；和剩下的5名员工共有6个位置，但由于不能排在两端，A、B整体只有4个位置可选C_4^1；再将剩下的5名员工全排列A_5^5，故最终有$A_2^2C_4^1A_5^5=960$种.

故选B.

插空法

插空法：题目要求若干元素不相邻时，先把没有特殊要求的元素排好，再把要求不相邻的元素插空.

插空法

插空法：题目要求若干元素不相邻时，先把没有特殊要求的元素排好，再把要求不相邻的元素插空.

例：①4人站成一排，其中要求甲乙不相邻，共有______种不同的排法.

②5人站成一排，其中要求甲乙不相邻，共有______种不同的排法.

插空法

插空法：题目要求若干元素不相邻时，先把没有特殊要求的元素排好，再把要求不相邻的元素插空.

例：③5人站成一排，其中要求甲乙丙不相邻，共有______种不同的排法.

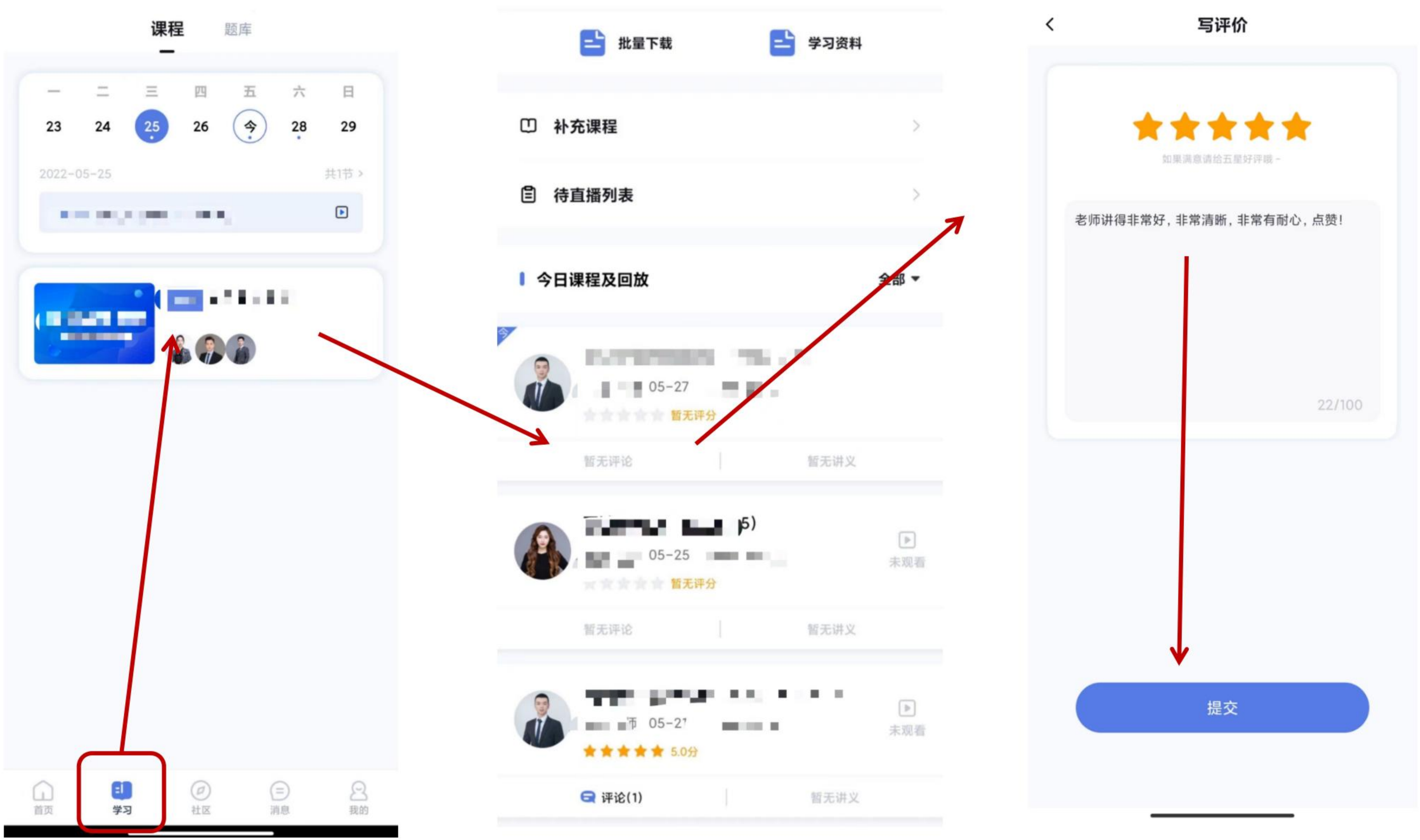
插空法

插空法：题目要求若干元素不相邻时，先把没有特殊要求的元素排好，再把要求不相邻的元素插空.

例：①4人站成一排，其中要求甲乙不相邻，共有$A_2^2C_3^2A_2^2=12$种不同的排法.

②5人站成一排，其中要求甲乙不相邻，共有$A_3^3C_4^2A_2^2=72$种不同的排法.

③5人站成一排，其中要求甲乙丙不相邻，共有$A_2^2C_3^3A_3^3=12$种不同的排法.



学习→点击课程→点击评价(5星好评)→提交评价

感谢您的观看

主讲老师：媛媛老师

邮箱：family7662@dingtalk.com