



东营市第一中学

# 选择性必修B版

## 第二册

### 3.1.2排列与排列数

(第一课时)



# 复习回顾 导入新课

完成一件什么事



如何完成这件事



方法的分类

过程的分步



利用加法原理进行计数

利用乘法原理进行计数

## 实例探究 归纳概念

### 探究活动1：尝试解答下列三个计数问题

(1) 小张要在清华大学、北京大学、香港大学中选择2所，分别作为自己高考报名的第一、二志愿，小张共有多少种不同的填报方式？并画出树形图写出结果。

(2) 从甲、乙、丙3名同学中选出2名，分别担任班级上午、下午的值班，共有多少种不同的安排方式？并画出树形图写出结果。

(3) 在北京、上海、西安3个城市之间，需要印刷多少种不同的高铁车票？并画出树形图写出结果。

# 实例探究 归纳概念

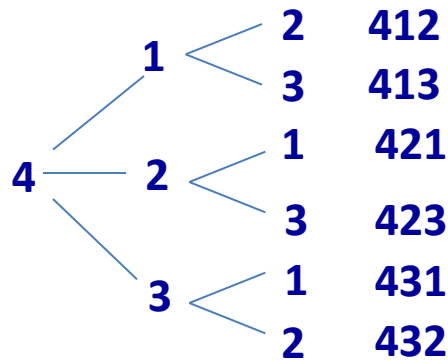
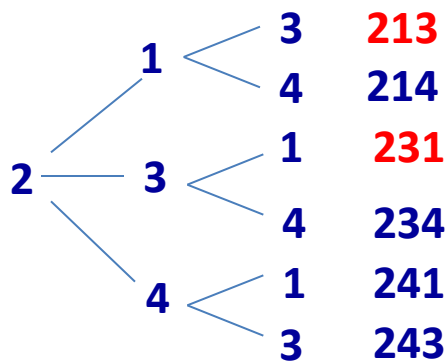
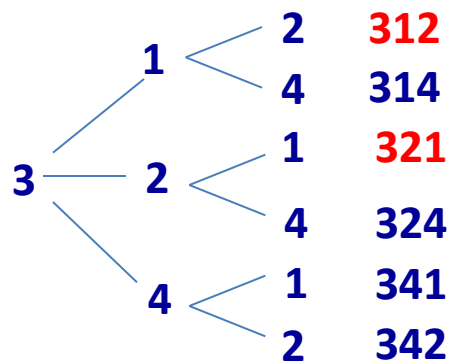
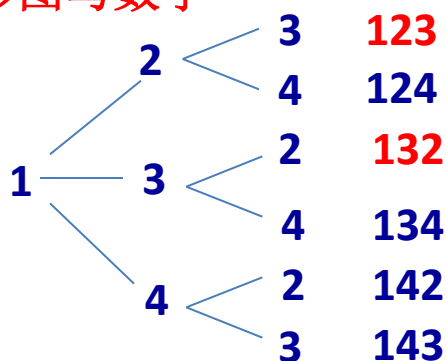
清华、北大、香港	甲、乙、丙	北京、上海、西安	3个不同的对象 (元素)
完成一件事： 第一→第二志愿	完成一件事： 上午→下午	完成一件事： 始发站→终点站	完成一件事： 每次取2个，按照一定的顺序排成一列
根据分步乘法计数原理，共有 $N = 3 \times 2 = 6$ 种不同的填报方式	根据分步乘法计数原理，共有 $N = 3 \times 2 = 6$ 种不同的安排方式	根据分步乘法计数原理，共有 $N = 3 \times 2 = 6$ 种不同的高铁车票	根据分步乘法计数原理，共有 $N = 3 \times 2 = 6$ 种不同的排法

# 实例探究 归纳概念

## 探究活动2:

从1、2、3、4这四个数字中，每次取出3个排成一个三位数共可得到多少个不同的三位数？

画树形图写数字



有顺序

# 实例探究 归纳概念

3个不同的对象，每次取2个	4个不同的对象，每次取3个	n个不同的对象，每次取m个
按照一定的顺序排成一列		
所有排列的个数 $N = 3 \times 2 = 6$	所有排列的个数 $N = 4 \times 3 \times 2 = 24$	所有排列的个数
用字母 <i>a</i> 、 <i>b</i> 、 <i>c</i> 表示： <i>ab</i> 、 <i>ac</i> 、 <i>ba</i> 、 <i>bc</i> 、 <i>ca</i> 、 <i>cb</i>	用字母 <i>a</i> 、 <i>b</i> 、 <i>c</i> 、 <i>d</i> 表示： <i>abc</i> 、 <i>abd</i> 、 <i>acb</i> 、 <i>acd</i> 、 <i>adb</i> 、 <i>adc</i> <i>bac</i> 、 <i>bad</i> 、 <i>bca</i> 、 <i>bcd</i> 、 <i>bda</i> 、 <i>bdc</i> <i>cab</i> 、 <i>cad</i> 、 <i>cba</i> 、 <i>cbd</i> 、 <i>cda</i> 、 <i>cdb</i> <i>dab</i> 、 <i>dac</i> 、 <i>dba</i> 、 <i>dbc</i> 、 <i>dca</i> 、 <i>dcb</i>	

一般地，从n个不同对象中任取m ( $m \leq n$ ) 个对象，并按照一定的顺序排成一列，叫做从n个不同对象中取出m个对象的一个排列。

从n个不同对象中取出m个对象的所有排列的个数，叫做从n个不同对象中取出m个对象的排列数。并用符号  $A_n^m$  表示。

思考：两个排列相同的涵义：元素相同而且排列顺序也相同

# 学以致用 巩固新知

例1. 判断下列问题是否是排列问题，若是求出排列的个数：

(1) 小组内6支球队进行主、客场比赛，该小组共进行多少场比赛？

是， $A_6^2 = 6 \times 5 = 30$

(2) 小组内6支球队进行单循环赛，该小组共进行多少场比赛？

不是，元素没有顺序

(3) 餐桌上有5盘不同的菜，甲、乙、丙3名同学每人从中各取1盘菜，共有多少种不同的取法？

是， $A_5^3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$

(4) 食堂窗口共有5种菜，甲、乙、丙3名同学每人从中选1种菜，共有多少种不同的选法？

不是，元素可重复

# 运算归纳 形成公式

## 探究活动3：计算并归纳排列数公式

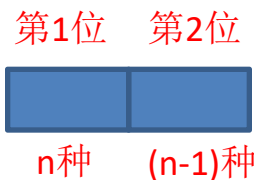
### 小组探究

$A_n^1 =$



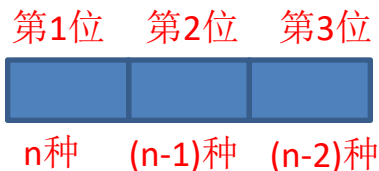
$A_5^2 =$

$A_n^2 =$



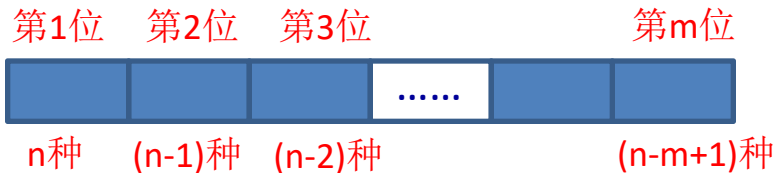
$A_8^3 =$

$A_n^3 =$



.....

$A_n^m =$



# 运算归纳 形成公式

$$A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1) (m, n \in N^*, m \leq n)$$

- 说说  
规律:
- (1) 公式右边第一个因数是 **n**;
  - (2) 后面每个因数都比它前面一个因数少 **1**;
  - (3) 最后一个因数为 **n-m+1**;
  - (4) 共有 **m** 个连续的正整数相乘.

当 $m=n$ 时,  $n$ 个不同对象全部取出的排列, 叫做 $n$ 个对象的**全排列**。

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

# 运算归纳 形成公式

## 探究活动4：计算并归纳排列数公式

$$(1) A_7^3 = (2) A_7^7 / A_4^4$$

$$(3) A_6^4 \times A_2^2 = (4) A_6^6$$

$$A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1)$$
$$= \frac{n!}{(n-m)!}$$

为了  $A_n^n = n!$  也适用，规定： $0! = 1$

# 学以致用 巩固新知

例2. 求证:  $A_n^m + mA_n^{m-1} = A_{n+1}^m$

实际意义: 从 $n+1$ 个不同对象中抽取 $m$ 个的排列中,  
包含甲对象有  $mA_n^{m-1}$   
不包括甲对象, 有  $A_n^m$

# 归纳小结 认知升华

知识

排列、排列数定义

排列数公式①②

思想  
方法

数形结合

类比归纳

特殊到一般

学科素养

数学抽象、数学建模、数学运算  
逻辑推理、直观想象、数据分析

# 课后检测 拓展铺垫

书面作业：课后练习A1-6、B1-2

# 随堂演练

1. (多选)下面问题中,不是排列问题的是( )

- A. 由 1,2,3 三个数字组成无重复数字的三位数
- B. 从 40 人中选 5 人组成篮球队
- C. 从 100 人中选 2 人抽样调查
- D. 从 1,2,3,4,5 中选 2 个数组成集合

BCD

2. 从甲、乙、丙三人中选两人站成一排的所有站法为( )

- A. 甲乙、乙甲、甲丙、丙甲
- B. 甲乙丙、乙丙甲
- C. 甲乙、甲丙、乙甲、乙丙、丙甲、丙乙
- D. 甲乙、甲丙、乙丙

C

# 随堂演练

3.  $A_9^3$  等于( )

A.  $9 \times 3$

B.  $9^3$

C.  $9 \times 8 \times 7$

D.  $9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3$

C

4.  $89 \times 90 \times 91 \times 92 \times \cdots \times 100$  可表示为( )

A.  $A_{100}^{10}$  B.  $A_{100}^{11}$  C.  $A_{100}^{12}$  D.  $A_{100}^{13}$

C

5.  $\frac{A_7^6 - A_6^5}{A_5^4} = \underline{\quad 36 \quad}$ .