§7.2　第1课时　排列的概念

教材分析

1. 计数原理章节相对独立，很少涉及高中数学其他章节的知识。而本节“排列”的相关内容高度依赖于本章第一节的两种计数原理，尤其是其中的分步计数原理。  
   2.排列这一课着重考察学生的逻辑推理和数学抽象这两种核心素养，对学生的数学建模能力和分类讨论思想有较高要求。

学情分析

开课班级为物生地普通理科班，学生学习状态尚可，求知意愿强烈，但数学基础相对薄弱，抽象思维稍有欠缺，畏难心理较强，恐惧繁杂的计算。

作为新授课，本节课应当以基本概念的建构和简单计算为主，力求将具体问题到数学模型这一抽象过程尽可能具象的表现出来。计算应当以具体数值的计算而非抽象的符号运算为主。教学过程中通过实物的演绎让不可见的数学变的可见。

开课前应确保学生对两种计数原理有较好的掌握，尤其是能够自如的应用分步计数原理。课堂上应提供简单习题以检验学习效果。若时间充裕，应允许部分优秀同学挑战更高层次的问题，课后作业也当予以区分。

目标要求

1.理解并掌握排列及排列数的概念.

2.能应用排列知识解决简单的实际问题．

3. 能用计数原理推导排列数公式，应用排列数公式证明相关公式。（整体目标）

学科素养目标

计数问题是数学中的重要研究对象之一，分类加法计数原理、分步乘法计数原理是解决计数问题的最基本、最重要的方法，也称为基本计数原理，它们为解决很多实际问题提供了思想和工具．在本模块中，学生将学习计数基本原理、排列、组合、二项式定理及其应用，了解计数与现实生活的联系，会解决简单的计数问题．

计数问题是解决计数问题的最基本、最重要的方法，是根据实际问题的需要而提出的，教学中，不把那些人为编制的计数难题、需要特殊技巧的计数问题纳入课堂，而计算机程序设计中程序模块命名、字符编码、程序测试路径，以及核糖核酸分子、汽车牌照号码等计数问题，涉及大量的物理、生物、计算机的专业知识，体现了学科之间的渗透，同时体现了问题的时代特征，虽然这些例题背景复杂，所蕴含的数学知识却相对简单，可以根据学生的实际情况，补充一些例题，以增强学生思维的灵活性和发散性，提高学生分析问题和解决问题的能力．

重点难点

重点：排列的概念的理解；

难点：用计数原理解决简单排列问题．

教学过程

情景导入：5min

知识点1：排列和排列数。结合导入部分例题给予讲解。5min

知识点1练习：5min

知识点2：排列数公式：结合树状图以及分步计数原理，由特殊到一般推导出全排列以及排列数公式。15min

知识点2练习:5min

提高练习：5min（灵活安排）

情境导入

情景1 孙悟空在大战金银角大王时分别叫自己“孙行者，行者孙，者行孙…..”。请问用“孙，行，者”这三个字总共可以组成哪些没有重复汉字的名字?

情景2 甲、乙、丙、丁、戊五位同学照相，其中一位同学操作相机，其余四位排成一排，一共有多少种站位方法?

情景3 密码锁设置密码：用0—9十个数字设置6位没有重复数字的密码一共有多少种?

感知排列

1.怎么解决上面情景中的问题？需要用到什么计数原理及方法？

以上问题均可通过计数原理解决，讨论过程中复习计数原理。

1. 这些问题的构成有何共性？对元素的选取顺序有要求吗？

引导学生总结归纳“排列”这一概念。

一、排列及排列数概念的形成

一般地，从n个不同的元素中取出m(m≤n)个元素，按照 一定顺序 排成一列，叫作从n个不同元素中取出m个元素的一个排列．

注意点：

(1)要求m≤n.

(2)按照一定顺序排列，顺序不同，排列不同．

随堂练习

例1 判断下列“事情”是否为排列：

(1) 5人站成一排照相；

(2) 从全班50名同学中挑选4人;

(3) 从某6人中选取4人参加4×100m接力赛；

(4) 将3本不同的书分发给3个人，每人一本.

例2：a，b，c三个字母排成一行，b不在第二位。写出所有排列。有几种不同排列方式？

认识排列数

由例二很自然的产生一个疑问：从n个不同元素中选取m个元素按顺序排成一列，共有几种排列情况？

本模块分步进行，结合情境一探讨全排列公式。本环节可以在黑板上利用不同颜色磁石模拟。从A\_3^3推至A\_n^n。

【课堂小题演练】

题1．下列问题中：

①10本不同的书分给10名同学，每人一本；②10位同学互通一次电话；③10位同学互通一封信；④10个没有任何三点共线的点构成的线段．

属于排列的有(　　)

*A*．1个 *B*．2个 *C*．3个 *D*．4个

题2．某地从8名全国优秀教师中选派4名教师去4个边远地区支教(每地1人)，有\_\_\_\_\_\_\_\_种不同的安排方法(　　)

*A*．1 600 *B*．1 660 *C*．1 680 *D*．1 880

题3．下列问题属于排列问题的是(　　)

①从10名学生中抽2名学生开会；

②从班上30名男生中选出5人组成一个篮球队；

③从数字5，6，7，8中任取两个不同的数作幂运算．

*A*．①　 *B*．② *C*．③　 *D*．②③

题4.某城市的电话号码，由七位升为八位(首位数字均不为零)，则该城市可增加的电话部数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

题5．下列问题为排列问题的有\_\_\_\_\_\_\_\_．

(1)会场有50个座位，要求选出3个座位有多少种方法．若选出3个座位安排三位客人，又有多少种方法．

(2)从集合*M*＝{1，2，…，9}中，任取两个元素作为*a*，*b*，可以得到多少个焦点在*x*轴上的椭圆方程＋＝1.可以得到多少个焦点在*x*轴上的双曲线方程－＝1?

(3)平面上有5个点，其中任意三个点不共线，这5个点最多可确定多少条直线．可确定多少条射线．

题6．有语文、数学、英语、物理、化学、生物6门课程，从中选4门安排在上午的4节课中，其中化学不排在第四节，共有多少种不同的安排方法？

【相关模考题】

题7．已知*x*∈{2，3，7}，*y*∈{－1，－2，4}，则(*x*，*y*)可表示不同的点的个数是(　　)

*A*．1 *B*．3 *C*．6 *D*．9

题8．某地计划下派4名干部到4个贫困村担任驻村干部去完成精准扶贫的任务，每个村派一名干部，则下派方法有(　　)

*A*．24种　　 *B*．16种　　 *C*．256种　 *D*．8种

题9．甲、乙两人从4门课程中各选修1门，则甲、乙所选的课程不相同的选法共有(　　)

*A*．6种 *B*．12种 *C*．30种 *D*．36种

题10．*A*，*B*，*C*三名同学照相留念，成“一”字形排队，所有排列的方法种数为(　　)

*A*．3种 *B*．4种 *C*．6种 *D*．12种

【解析】选*C*.所有的排法有：*A*—*B*—*C*，*A*—*C*—*B*，*B*—*A*—*C*，*B*—*C*—*A*，*C*—*A*—*B*，*C*—*B*—*A*，共6种．

题11.（**多选题**）下列问题是排列问题的是(　　)

*A*．选2个小组分别去植树和种菜

*B*．选2个小组去种菜

*C*．选10人组成一个学习小组

*D*．选3个人分别担任班长、学习委员、生活委员

题12.若*A*＝{*a*，*b*，*c*}，*B*＝{－1，0，1}，*f*是集合*A*到集合*B*的映射，且满足*f*(*a*)＋*f*(*b*)＋*f*(*c*)＝0，这样的映射*f*共有\_\_\_\_\_\_\_\_个．

题13．用1，2，3这三个数字能写出\_\_\_\_\_\_\_\_个没有重复数字的偶数．

题14．有6把相同的椅子摆成一排，3人随机就座，任何两人不相邻的坐法种数为\_\_\_\_\_\_\_\_；6个人坐三把椅子，每把椅子只能坐一人，共有\_\_\_\_\_\_\_\_种不同坐法．

题15．北京、广州、南京、重庆4个城市相互通航，应该有多少种机票？

题16.甲乙丙丁四个人站成一队照相，有多少种站法？画树状图表示，并给出答案．

【综合突破拔高】

题17．有5本不同的教科书，其中语文书2本，数学书2本，物理书1本．若将其并排摆放在书架的同一层上，则同一科目书都不相邻的放法种数是　　

A．24 B．48 C．72 D．96

题18.用1，2，3，4，5这五个数字，组成没有重复数字的三位数，其中偶数共　　

A．24个 B．30个 C．40个 D．60个

题19.有五张卡片，它们的正、反面分别写着0与1，2与3，4与5，6与7，8与9．将其中任意三张并排放在一起组成三位数，共可组成多少个不同的三位数　　

A．432 B．96 C．144 D．430

题20．(**多选题**)下列问题属于排列问题的是(　　)

*A*．从10个人中选2人分别去种树和扫地

*B*．从10个人中选2人去扫地

*C*．从音乐班上20名男生10名女生中选出3人组成一个乐队

*D*．从数字5，6，7，8中任取两个不同的数作*logab*中的底数与真数

题21．用2，3，5，7能写成\_\_\_\_\_\_\_\_个对数表达式．

题22.有5本不同的书，其中语文书2本，数学书2本，物理书1本．若将其随机的并排摆放到书架的同一层上，则同一科目的书都不相邻的方法种数是\_\_\_\_\_．

题23.在1，2，3，4，5这五个数字所组成的没有重复数字的三位数中，其中各个位上数字之和为9的三位数共有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个（用数字作答）

题24.在3张卡片的正反两面上，分别写着数字1和2，4和5，7和8，将它们并排组成三位数，不同的三位数的个数是\_\_\_\_\_\_\_．

题25．(1)在各国举行的足球联赛中，一般采取“主客场制”(即每两个球队之间分别作为主队和客队各赛一场).若共有12支球队参赛，问共需进行多少场比赛？

(2)在“世界杯”足球赛中，由于由东道主国家承办，故无法实行“主客场制”，而采用“分组循环淘汰制”．若共有32支球队参加，分为八组，每组4支球队进行小组循环，问在小组循环中共需进行多少场比赛？

(3)在乒乓球单打比赛中，由于参赛选手较多，故常采取“抽签组对淘汰制”决出冠军．若共有100名选手参赛，待冠军产生时，共需举行多少场比赛？

在上述三个问题中，是排列问题的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

题26．用有向线段表示向量，空间中有四个点*A*，*B*，*C*，*D*，则它们可以确定的向量有多少个？请你写出所有的向量．

题27.北京、广州、南京、重庆4个城市相互通航，应该有多少种机票？

题28．(1)写出从*a*，*b*，*c*，*d*这4个字母中，任意取出2个字母的所有排列；

(2)写出从*a*，*b*，*c*，*d*这4个字母中，任意取出3个字母的所有排列．

题29．六人按下列要求站一横排，分别有多少种不同的站法？

（1）甲不站两端；

（2）甲、乙必须相邻；

（3）甲、乙不相邻；

（4）甲、乙之间间隔两人；

（5）甲、乙站在两端；

（6）甲不站左端，乙不站右端．