

● 青年职工学习辅导丛书

● 高中代数第三册

一 课 一 练

● (供高三第一学期程度用)

● 梅向明 主编

● 电子工业出版社



青年职工学习辅导丛书

高中代数第三册

一 课 一 练

(供高三第一学期程度用)

梅向明 主编

电子工业出版社

高中代数第三册

一 课 一 练

梅向明 主编

*

电子工业出版社出版 (北京市万寿路)

山东电子工业印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: 3.75 字数: 91 千字

1988年5月第1版 1988年5月第1次印刷

印数: 1 - 44700 册 定价: 0.90元

ISBN 7 - 5053 - 0225 - 6 / G · 36

出版说明

当前我部广大青年职工的文化技术素质远不能满足电子工业迅速发展的需要，对他们进一步加强文化技术培训是当务之急。为配合这一工作，同时也为满足广大青年职工自学的要求，现据读者的反应和需要，本着少、精、活的原则，我们特编写了一套《青年职工学习辅导丛书》一课一练，旨在帮助读者在较短的时间内能高效地掌握基础知识和基本技能，得到应有的基本功训练。

本书的每次内容均包括预习要点、课堂练习、课外作业三部分。预习要点向读者指明了本课题的重点、难点，内容间的前后联系，以及解决难点的关键；练习和作业中编选了适量阶梯细密、突出双基、前后呼应、培养能力的习题。在每个单元和每章之后，又配备了适量的复习题和自我检查题，期望能对提高学习质量和检测自学效果起到良好的作用。

本书由中国数学协会普及委员会主任、北京师范学院副院长兼数学系主任梅向明教授主编。参加本书编写的有王建民、任光辉、姚印发、陆乘、周沛耕、李鸿元、朱传渝、戴志年、邴福林、李冰、郑学遐等数学教师。

诚恳欢迎广大读者对本书提出宝贵意见和建议。

课题：基本原理

预习要点

1. 加法原理的条件和结论.
2. 乘法原理的条件和结论.

课堂练习

1. 由A村去B村的道路有3条, 由B村去C村的道路有2条, 由A村不经过B村去C村的道路有2条. (如图1)

- (1) 从A村经过B村去C村, 共有多少种不同的走法?
- (2) 从A村去C村, 共有多少种不同的走法?

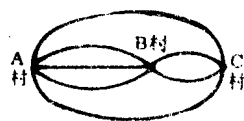


图1

2. 某校课外小组有数学组、化学实验组、无线电组三个小组. 数学组有10人, 化学实验组有8人, 无线电小组有9人.

- (1) 在三个组中选1人参加市夏令营活动有多少种不同的选法?
- (2) 要在三个组中, 各选1人参加市夏令营活动有多少种不同的选法?
(请应用基本原理进行分析, 并加以计算)

3. 乘积 $(a_1 + a_2)(b_1 + b_2 + b_3)$ 展开后共有多少项? 把这些项具体写出来.

4. 从1, 3, 5, 7四个数中任取一个数作分子, 从2, 11, 13, 17, 23五个数中任取一个数作分母, 一共可列出多少个不同的分数?

课外作业

1. 有不同的书20本，其中数学书8本，外文书7本，文学书5本。

(1) 从中任取1本有多少种不同的取法？

(2) 从中任取数学书，外文书，文学书各1本，有多少种不同的取法？

2. 连结A、B、C、D四个城市的道路（图2），从A到C的不同走法共有多少种？

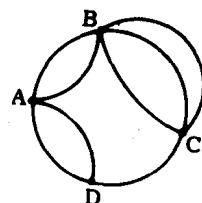


图 2

3. 将两种符号“·”“-”排列起来编成信号，规定每种信号都由三个符号组成，一共能编成多少种不同信号？

思考题

乘积 $(a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_m)(b_1 + b_2 + b_3 + \cdots + b_n)(c_1 + c_2 + c_3 + \cdots + c_l)$ 展开后共有多少项？

月 日 第二章 第2次

课题：两个基本原理的区别

预习要点

1. 两个基本原理的区别是什么？（注意“办法”与“步骤”的区别，分类法与分步法的区别）
2. 怎样在联合应用中，进一步掌握两个基本原理。

课堂练习

1. 一个口袋内装有6个小球，另一个口袋内装有7个小球，所有这些小球的颜色互不相同。

(1) 从两个口袋内任取一个小球，有多少种不同的取法？

(2) 从两个口袋内各取一个小球，有多少种不同的取法？

2. x, y 是满足 $1 \leq x \leq 5$, $2 \leq y \leq 10$ 的整数，以 x, y 为坐标的点 (x, y) 有多少个？

3. 有不同的中文书8本，不同的英文书5本，不同的日文书3本。由其中取出不属于同一国文字的书两本，问有几种不同的取法？

4. 四个学生分到三个车间去劳动，有几种分配方法？

5. 用1, 2, 3三个数字组成三位数。

(1) 数字可以重复出现的三位数有多少？

(2) 各位数字不相同的三位数有多少？

课外作业

1. 四个学生参加三项竞赛，获得冠军有几种可能？
2. 用 1, 2, 3 三个数字，可以组成多少个数字不重复的自然数.
3. 高一学生 4 人，高二学生 5 人，高三学生 10 人.
 - (1) 从中选出 1 名代表的方法有多少种？
 - (2) 从不同年级中，一共选出两名代表的方法有多少种？
 - (3) 从不同年级中，一共选出三名代表的方法有多少种？

思考题

1. 用 1, 2, 3, 4 四个数字能表示出多少个不同的两位数？并把它们具体写出来.
2. 用 1, 2, 3, 4 四个数字卡片能表示出多少个不同的两位数？并把它们具体写出来.

月 日 第三章 第 3 次

课题：排列

预习要点

1. 什么叫做元素. 什么叫做从 n 个不同元素中取出 m ($m \leq n$) 个元素的一个排列.
2. 什么叫做两个相同的排列和两个不同的排列.
3. 框图、树图的画法.

课堂练习

1. 由数字 1, 2, 3, 4 可以组成多少个没有重复数字的两位数? (画出框图, 从图中找出应用基本原理解题的途径)
2. 京、津、宁、沪、杭五个民航站之间, 如果有直达航线, 需要准备多少种不同的飞机票? (画出树图, 从中找出解题规律)
3. a, b, c, d 四个元素, 写出每次取三个元素的所有排列. (先画出树图, 观察思考: 如何有序地, 不重不漏地写出所有排列)

课外作业

1. 在 A, B, C, D 四位候选人中, 如果选举正、副班长各 1 人, 共有几种选法? 写出所有可能的选举结果.
2. 用 4, 5, 6 这三个数字可以组成多少个没有重复数字的三位数? 写出所有可能的三位数.
3. 在 A, B, C, D 四人中选出三人担任甲、乙、丙三种职务, 试用树图表示有多少种选派方式.

月 日 第二章 第4次

课题：排列数公式

预习要点

1. “一个排列”与“排列数”的区别，举例说明。
2. 排列数公式 $P_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1)$. ($n, m \in N$ 且 $m \leq n$) 怎样推导的? (注意为什么第 m 个位置有 $n-m+1$ 种填法)
3. 什么叫做“全排列”? 什么叫做 n 的阶乘?
4. 怎样证明 $n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1) = \frac{n!}{(n-m)!}$?
5. 规定 $0! = ?$

课堂练习

1. 填空

(1) $P_{10}^3 = \underline{\hspace{2cm}}$; (2) $P_n^{m-2} = n(n-1)(n-2) \cdots (\underline{\hspace{2cm}})$
($n > m-2$)

(3) $P_{n-1}^{m+5} = (n-1)(n-2)\cdots$ (); (4) $n! =$ () $(n-2)!$
($n > m+6$)

(5) $(m+5)! = \underline{\hspace{2cm}} (m+3)!$; (6) $(n+1)! = \underline{(n+1)} n(n-1)(\underline{\hspace{1cm}})!$

$$(7) \quad (n-1)! = n!; \quad (8) \quad P_n^m = P_{n-1}^{m-1}$$

2. 解不等式 $2 < \frac{(m+1)!}{(m-1)!} < 42$.

3. 求证: (1) $n \cdot n! = (n+1)! - n!$; (2) $P_n^n + m \cdot P_n^{n-1} = P_{n+1}^n$.

4. 解关于 n 的方程 $\frac{P_n^5 + P_n^4}{P_n^3} = 4$.

5. 从多少个不同元素中取出 2 个元素的排列数是 20.

课外作业

1. 填空:

$$(1) \quad P_n^n = \underline{\hspace{1cm}} \quad P_{n+1}^{n+1} = \underline{\hspace{1cm}} \quad P_{n-2}^{n-2} = \underline{\hspace{1cm}}.$$

$$(2) \quad (n-20)(n-19)(n-18)(n-17) \cdots (n-6)(n-5) = P_{\underline{\hspace{1cm}}}^{\underline{\hspace{1cm}}}.$$

2. 解关于 x 的方程 $\frac{(x+6)!}{P_{x-4}^{x-4} \cdot P_{x-n}^{x-n}} = 240$.

3. 求证: (1) $P_{n+1}^{n+1} - P_n^n = n^2 P_{n-1}^{n-1}$;

$$(2) \quad \frac{(n+1)!}{k!} - \frac{n!}{(k-1)!} = \frac{(n-k+1)n!}{k!}.$$

4. 已知从 n 个不同元素中取出 2 个元素的排列数等于从 $n-4$ 个不同元素中取出 2 个元素的排列数的 7 倍. 求 n .

思考题

求证: $1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \cdots + n \cdot n! = (n+1)! - 1$.

月 日 第二章 第5次

课题：排列应用题（一）

预习内容

1. 如何判断是否是排列问题.
2. 排列数 P_n^m 中的 n 和 m 如何判定? 即被选元素与选出元素在排列问题中的关系.

课堂练习

1. 有10本不同的书, 分给5名同学, 每人1本书, 共有多少种不同分法?
2. 从5种蔬菜品种中选出3种, 分别种植在不同土质的3块土地上进行试验, 共有多少种植方法?
3. (1) 一部故事片在四个单位轮映, 每一单位放映一场, 可有几种轮映次序?
(2) 四部不同的故事片在同一单位放映, 每部故事片放映一场, 可有几种轮映次序?
4. (1) 5把椅子, 3个人去坐, 每人坐一把椅子, 共有多少种不同坐法?
(2) 3把椅子, 5个人去坐, 每人坐一把椅子, 共有多少种不同坐法?
5. 由1, 2, 3, 4, 5, 6六个数字, 可以组成多少个没有重复数字的自然数?

课外作业

1. 十名同学排成一排照像，有多少种排法？
2. 从6个人中选出4个人分配到四个车间，每个车间分配1人，有多少种分配方法？
3. 三本不同的书，分给五个人中的三个人，每人一本，有多少种不同分法？
4. 从五个质数中，选出两个相除，能组成多少个不同的商？
5. 从四面不同颜色的小旗中陆续取出一面、二面、三面、四面挂于竖绳上，可以组成多少个不同的旗语。

月 日 第二章 第6次

课题：排列应用题（二）

预习要点

1. 如何处理“在”或“不在”问题. 即一个或几个元素在或不在某些位置上的排列问题.
2. 如何处理“邻”或“不邻”问题. 即某几个元素相邻或不邻的排列问题.

课堂练习

1. 从 0, 1, 2, 3, ..., 9 这十个数字中, 选出三个数可以组成多少个.

- (1) 三位数.
- (2) 是10的倍数的三位数.
- (3) 三位奇数.
- (4) 不能被5整除的三位数.
- (5) 大于501的三位数.

2. 有3名女生, 4名男生共7人.

- (1) 女生必须相邻的站法有多少?
- (2) 男女生不能插开的站法有多少?
- (3) 女生不能相邻的站法有多少?

3. 从 1, 2, 3, ..., 9 这九个数字中取出5个数字, 组成数字不重复的五位数.

- (1) 奇数项位必须是奇数的共有多少个?
- (2) 奇数必须在奇数项位的共有多少个?

课外作业

1. 5名同学站成一排.

- (1) 甲必须站在中间的站法有多少?
- (2) 甲, 乙必须站在两端的站法有多少?
- (3) 甲, 乙不能同时站在两端的站法有多少?
- (4) 甲, 乙不能站在两端的站法有多少?
- (5) 甲, 乙必须站在一起的站法有多少?
- (6) 甲必须站在乙的左边的站法有多少?
- (7) 甲不站在排头, 乙不站在排尾的站法有多少?
- (8) 甲不站在正中间, 乙站在排头, 丙站在排尾的站法有多少?

3. 有3本不同的化学书, 4本不同的物理书, 5本不同的数学书, 从中取出6本书放在书架上, 第一本是化学书, 第二、三本是物理书, 最后三本是数学书, 有多少种不同排法?

月 日 第二章 第7次

课题：组合

预习要点

1. 什么叫一个组合？
2. 一个组合与一个排列的共同点、区别和联系。
3. 如何写出某个组合问题的所有组合。

课堂练习

1. 写出由 1, 2, 3, 4 四个数字取出两个数字的所有组合。
2. 写出四个元素 a, b, c, d 中任取三个元素的所有组合。
3. 利用第 2 题的结果写出从四个元素 a, b, c, d 中任取三个元素的所有排列。
4. 选择题 (把正确答案的代号 A 或 B 填入括号内)
(A) 一个排列. (B) 一个组合.
(1) 10 个人中
① 选两人相互通一次电话. ()
② 选两人相互写一封信. ()
③ 选两人当代表. ()
④ 选两人, 其中一人当正组长, 一人当副组长. ()
(2) 从 2, 3, 5, 7, 11, 13 这六个质数中
① 取两个数相乘. ()
② 取两个数相除. ()
③ 取两个数相加. ()
(3) 某段铁路上有 12 个车站
① 某两站间的普通客票. ()
② 某两站间的票价. ()

课外作业

1. 写出集合 $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ 的所有非空真子集.

2. 从四块土地中

(1) 选出三块地种水稻, 共有多少种不同的选法?

(2) 选出三块地, 一块地种玉米, 一块地种水稻, 另一块地种棉花, 共有多少种不同的选法?

3. 从四本不同的书中

(1) 选两本书给甲, 有多少种选法?

(2) 选两本书给甲, 乙, 每人一本书, 有多少种选法?