

中等职业学校文化课教学用书

数学练习册

(基础版)

(修订版)

第四分册

主编 顾平声



高等教育出版社

中等职业学校文化课教学用书

数 学 练 习 册

(基础版)

(修订版)

第四分册

主编 顾平声

高等教育出版社

内容提要

本书是与中等职业教育国家规划教材《数学(基础版)(修订版)第四分册》配套的练习册。全书共三章,内容包括:排列与组合、概率与统计初步、复数。练习册与教材相对应,每一小节配置一个练习,练习题分为A、B两组,A组为基本题,适合全体学生使用,B组有一定难度,供部分有余力的学生使用。每章后配有综合练习,用于复习或测试。书末附所有练习题的答案和部分练习题的提示或详解。

本书供各类中等职业学校的学生使用,也可供普通高中学生选用。

图书在版编目(CIP)数据

数学练习册.第4分册:基础版/顾平声主编.—2版
(修订本).—北京:高等教育出版社,2006.12

ISBN 7-04-019840-1

I. 数... II. 顾... III. 数学课—专业学校—习题
IV. G 634.605

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 073869 号

策划编辑 薛春玲 责任编辑 薛春玲 封面设计 于涛 版式设计 马静如
责任校对 杨凤玲 责任印制 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京宝旺印务有限公司		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2002 年 8 月第 1 版
印 张	8.75		2006 年 12 月第 2 版
字 数	190 000	印 次	2006 年 12 月第 1 次印刷
		定 价	11.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19840-00

前 言

本练习册是中等职业教育国家规划教材《数学(基础版)(修订版)第四分册》(丘维声主编,高等教育出版社,2006年7月出版)的配套练习册。供中等职业学校学生课外练习使用。

本练习册第一版于2002年8月推出,这次修订,根据广大师生的要求,更好地配合教学进程,将原来按教材的一大节做一个练习改为一小节做一个练习,练习册中的节号与教材的一致。练习题紧扣教材内容,注重巩固基本概念,化解教学难点和突出教学重点,每章设有一至两个综合练习。练习题编为A、B两组,A组体现了教学的基本要求,面向所有中等职业学校的学生,B组立足于进一步强化基本功,提高运用所学知识分析解决数学问题 and 应用问题的能力,供学有余力的学生以及准备升学的学生选用。带“*”的章节,是选修部分,供不同兴趣、不同需要的学生选用。书后附有全部练习题的答案和部分练习题的提示或详解。

《数学(基础版)(修订版)第四分册》是数学内容体系改革力度较大的一本教材,本练习册与教材改革部分相对应的练习尤其做了精心的设计,配制了多角度的逐层深入的较丰富的习题,力求使学生通过练习,能理解数学问题的本质,养成科学的思维方式,掌握解决问题的正确方法,体会数学的应用价值。

本练习册共分三章,第10章、第11章,由顾平声编写,第12章由吴洪生编写。

由于编者水平有限,选题与答案难免有不妥之处,恳请使用本书的师生批评指正。

编 者
2006年3月

第一版前言

这本练习册是为中等职业教育国家规划教材《数学》(基础版)第二册(丘维声主编,高等教育出版社,2002年6月出版)而配套编写的。目的是使学生通过课后练习能够掌握教材的基本内容,提高分析问题和解决问题的能力。因而在编写中注重基础训练,同时也选编了一些与实际密切相关的习题,以期使学生加深对教材基本内容的理解并培养应用意识和提高解题能力。为适应中等职业教育不同地区、不同类别学校的办学特点和学生的具体情况,我们将习题分编为A组、B组两部分。A组部分的习题是紧扣教材内容的基本题,要求学生全部完成;B组部分的习题中有一定的综合、灵活性,少部分习题与普通高中数学教材习题水平接近,主要是为扩展学生的知识面和思路,同时也是为部分有志继续升学的学生选编的,可根据教学情况选做。

全书与教材对应分为六章,每一章按内容的顺序和结构分为若干个练习(每个单元练习内容详见目录)。书后附有练习题答案、部分习题的提示或较详细的解题步骤,以供参考。

由于编者水平有限,选题与答案难免有不妥之处,恳请使用本书的广大师生批评指正。

编 者

2002年7月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传真：(010) 82086060

E-mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第 10 章 排列与组合	1
一 计数的基本原理	1
练习 10.1 分类计数原理与分步计数原理	1
二 两类基本的计数问题	4
练习 10.2 排列	4
练习 10.3 组合	6
练习 10.4 组合数的两个性质	8
练习 10.5 较复杂的计数问题举例	9
三 二项式定理	11
练习 10.6 二项式定理	11
综合练习(五) 排列与组合	14
第 11 章 概率与统计初步	19
一 随机事件及其概率	19
练习 11.1 随机事件及其概率	19
练习 11.2 古典概率模型	24
练习 11.3 每次试验只有两个可能结果的 n 次独立重复试验模型	27
二 随机变量	32
练习 11.4 离散型随机变量和它的概率分布	32
*练习 11.5 离散型随机变量的期望值和方差	35
*练习 11.6 正态分布	37
*三 统计初步	40
*练习 11.7 统计估计	45
*练习 11.8 线性回归	47
综合练习(六) 概率与统计初步	49
*第 12 章 复数	55
*一 复数的概念和运算	55
*练习 12.1 复数的概念	55
*练习 12.2 复数的运算	57
*练习 12.3 判别式小于 0 的实系数一元二次方程的根	60
*二 复数的几何表示	62
*练习 12.4 复平面	62
*练习 12.5 复数的向量表示	65
*三 复数的三角形式和指数形式	68

* 练习 12.6	复数的三角形式	68
* 练习 12.7	复数三角形式的乘法与除法	71
* 练习 12.8	复数的指数形式	74
* 练习 12.9	n 次单位根	76
综合练习(七)	复数	79
练习答案与提示		84

第 10 章 排列与组合

一 计数的基本原理

练习 10.1 分类计数原理与分步计数原理

A 组

一、选择题

1. 在一次读书活动中,推荐了 7 本科普作品,10 本文学作品,每人要从中任选一本,不同的选法有().

- (A) 7 种 (B) 10 种 (C) 17 种 (D) 70 种

2. 7 名男选手和 8 名女选手组成乒乓球混合双打队,不同的组合方式有().

- (A) 7 种 (B) 8 种 (C) 15 种 (D) 56 种

3. 一种密码锁有 3 个拨盘,每个拨盘上有 0~9 十个数字,这种密码锁最多可以设置不同的密码个数为().

- (A) 10^3 (B) 3^{10} (C) 30 (D) 10

4. 某城市电话号码由 8 位数字组成,左起第一位不能用 0 和 1,此城市最多可以安装电话门数为().

- (A) 10^8 (B) 8×10^7
(C) 8×10^{10} (D) 78

5. 如图 10-1,从甲地到乙地有 3 条路,从乙地到丁地有 2 条路,从甲地到丙地有 3 条路,从丙地到丁地有 3 条路,那么,从甲地到丁地共有不同的走法().

- (A) 6 种 (B) 11 种
(C) 15 种 (D) 18 种

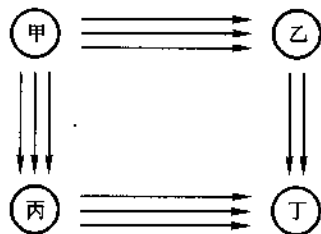


图 10-1

二、填空题

1. 某班有 7 名音乐爱好者,8 名美术爱好者,从中任选一名作文艺代表,不同的选法有 _____ 种,如果在音乐、美术爱好者中各选一名代表,则不同的选法有 _____ 种.

2. $(a_1 + a_2 + a_3)(b_1 + b_2 + b_3 + b_4)$ 的展开式共有 _____ 种不同的项.
3. 三位同学分别从英语、日语中选一门课程,共有 _____ 种不同的选法.
4. 若 $a \in \{1, 2, 3, 4\}$, $b \in \{2, 3, 4, 5, 6\}$, 则以 (a, b) 为坐标的点共有 _____ 个.

三、解答题

1. 用 1, 2, 3, 4 四个数字, 可以组成多少个

- (1) 两位数(各位数字允许重复)?
- (2) 四位(含四位)以下的自然数?

2. 已知集合 $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, 点 $P(a, b)$, 其中 $a, b \in M$,

- (1) P 可表示多少个不同的点?
- (2) 若 $a + b = 9$, 则 $P(a, b)$ 可以表示多少个不同的点?

B 组

一、选择题

1. 5 名同学分别报名参加音乐、美术、朗诵 3 个课外小组, 每人限报一种, 不同的报名方式共有()种.

- (A) 15 (B) 60 (C) 125 (D) 243

2. 掷一枚硬币能出现正面(有币值的一面)和反面两种结果, 如果一次抛掷 3 枚相同的硬币, 则可能出现的结果有()种.

- (A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 9

3. 集合 $A = \{1, 2, 3\}$, 集合 $B = \{a, b\}$, 从集合 A 到集合 B 的不同映射有()个.

- (A) 2^3 (B) 3^2 (C) 12 (D) 6

二、填空题

1. 生产一件产品需要经过三道工序, 做第一道工序的工人有 3 人, 做第二道工序的工人有 4 人, 做第三道工序的工人有 2 人, 若从各道工序的工人中各选一人完成该产品的生产, 共有不同的选法 _____ 种.

2. 若 a, b 都是正整数, 且 $a + b \leq 5$, 则以 (a, b) 为坐标的不同的点有 _____ 个.
3. 若 $a \in \{1, 2, 3, 4\}, b \in \{2, 3, 4, 5, 6\}$, 则以 (a, b) (其中 $a \leq b$) 为坐标的点共有 _____ 个.
4. 用 0, 1, 2, 3 编写三位密码, 要求不能三位都用 0, 可以编制不同的密码 _____ 个.

三、解答题

1. 用 0 ~ 9 十个数字能组成多少个三位数 (数字可以重复)?

2. 在区间 $[300, 600]$ 中有多少个能被 5 整除的整数?

3. 已知集合 $M = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$, 点 $P(a, b)$, 其中 $a, b \in M$,

- (1) P 可以表示多少个不同的点?
- (2) P 可以表示多少个在坐标轴上的点?
- (3) P 可以表示多少个在第二象限的点?

4. 4 种不同颜色的球放入两个盒子, 不同的放法有多少种? 如果每个盒子至少要放一球, 不同的放法有多少种?

二 两类基本的计数问题

练习 10.2 排 列

A 组

一、选择题

1. 用 1, 2, 3, 4, 5 五个数字可以组成没有重复数字的三位数()个.
(A) 12 (B) 15 (C) 60 (D) 125
2. 7 人小组选出 2 名同学作正、副组长, 共有选法()种.
(A) 14 (B) 42 (C) 49 (D) 128
3. 5 人中选出 4 人完成 4 项不同的工作, 不同的选派种数为().
(A) 5^4 (B) 4^5 (C) 120 (D) 5
4. 有 4 本不同的书分给 4 位同学, 每人一本, 不同的分法有()种.
(A) 64 (B) 24 (C) 16 (D) 8
5. 某段铁路共有 6 个站, 共需准备普通客票()种.
(A) 30 (B) 24 (C) 15 (D) 12

二、填空题

1. 计算: $P_{20}^2 =$ _____, $P_5^3 =$ _____, $P_4^4 =$ _____.
2. 计算: $0! =$ _____, $1! =$ _____, $2! =$ _____, $3! =$ _____, $4! =$ _____, $5! =$ _____.
3. 由 1, 2, 3, 4 组成的无重复数字的自然数有 _____ 个.

三、解答题

1. 用 1, 2, 3, 4, 5 五个数字可以组成多少个
(1) 各位数字可以重复的三位数?
(2) 各位数字不重复的三位数?

2. 6 件不同的展品在展台上排成一排, 共有多少种排法? 若甲、乙两种展品必须放在两端, 则有多少种排法?

B 组

一、选择题

1. 用 0, 1, 2, 3, 4 五个数字能组成没有重复数字的三位数()个.

- (A) 60 (B) 48 (C) 24 (D) 15

2. 从 10 名医生中选派 3 名到 3 所学校为学生体检, 每所学校派一名医生, 共有选派方法()种.

- (A) 720 (B) 360
(C) 240 (D) 120

3. 用五种不同颜色涂图 10-2 中的四个区域, 每一个区域涂一种颜色, 且相邻两区域颜色必须不同, 则不同的涂法有()种.

- (A) 180 (B) 160
(C) 140 (D) 120

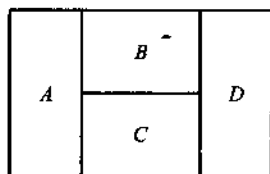


图 10-2

二、填空题

1. 1 位老师和 4 位学生站成一排照相, 教师必须站在中间, 则不同站法有 _____ 种.

2. 有 6 件不同商品在货架上摆成一排, a, b 两种商品必须放在一起, 则不同摆放方法有 _____ 种.

3. 有 6 件不同商品在货架上摆成一排, c, d 两种商品不能相邻, 则不同摆放方法有 _____ 种.

三、解答题

1. 解不等式 $P_{m-2}^2 > 3(m-3)$.

2. 3 个男生和 2 个女生排成一排照相,

(1) 如果两个女生必须站在两端, 有多少种排法?

(2) 如果两个女生必须相邻, 有多少种排法?

(3) 如果两个女生不能相邻, 有多少种排法?

3. 用 0, 1, 2, 3, 4 五个数字可以组成多少个没有重复数字的三位偶数?

练习 10.3 组 合

A 组

一、选择题

1. 在 3, 5, 7, 11 四个数中任取两数

① 做乘法, 可以得出多少个不同的积?

② 做除法, 可以得出多少个不同的商?

下面结论正确的是().

(A) ①②都是排列问题

(B) ①②都是组合问题

(C) ①是排列问题, ②是组合问题

(D) ①是组合问题, ②是排列问题

2. 从 10 名同学中选出 3 名代表, 所有可能的不同选法种数是().

(A) 120

(B) 240

(C) 720

(D) 30

3. 如图 10-3, 两组平行线相交, 一组平行线有 4 条, 另一组有 5 条, 共交出() 个平行四边形.

(A) 20

(B) 60

(C) 120

(D) 240

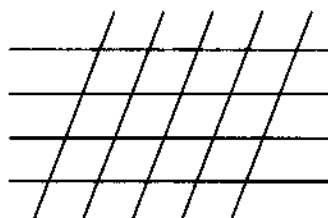


图 10-3

二、填空题

1. 计算: $C_5^2 =$ _____, $C_5^3 =$ _____, $C_6^3 =$ _____.

2. 平面上有 4 个点, 其中任意三点不共线, 那么连接任意两点的直线有 _____ 条, 连接任意两点的向量有 _____ 个.

3. 圆上有 10 个点, 以这些点为顶点, 可作成 _____ 个三角形.

4. 某年级有 8 个班, 举行班际足球赛, 采用单循环制(每个队要与其他各队比赛一场), 共要比赛 _____ 场.

5. 不共面的 4 点可以确定 _____ 个平面.

6. $(a_1 + a_2)(b_1 + b_2 + b_3)(c_1 + c_2 + c_3 + c_4)$ 展开式中共有 _____ 不同的项.

三、解答题

1. 已知 $P_n^3 P_n^4 = m C_n^3 C_n^4$, 求 m 的值.

2. 100 件产品中有 4 件次品, 从中任取 2 件,

(1) 取出的 2 件都是正品的取法有多少种?

(2) 取出的 2 件都是次品的取法有多少种?

(3) 取出的 2 件中恰有 1 件正品, 1 件次品的取法有多少种?

B 组

一、选择题

1. 共点的三条直线至多可以确定的平面数为().

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

2. 任意掷三枚相同的硬币, 恰有两枚是国徽朝上的情况有()种.

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6

二、填空题

1. 食堂准备了 4 种荤菜, 6 种素菜, 如果每份套餐 2 荤 2 素, 那么可选择的套餐有_____种.

2. 空间中有 8 个点, 其中任意 4 点不共面, 一共可确定_____个平面, 如果每 4 点作一个四面体, 一共可作_____个四面体.

3. 正六边形的中心和顶点共 7 个点, 以其中三个点为顶点的三角形共有_____个.

三、解答题

1. 现有 10 元, 5 元, 2 元, 1 元, 0.5 元人民币各一张, 可以组成多少种不同的币值?

2. 一种编码是由 0 和 1 构成的 10 位序列, 例如(1011001011),

- (1) 这种序列共可表示多少种不同的编码?
 (2) 恰有 3 个 1, 7 个 0 组成的序列有多少个?

练习 10.4 组合数的两个性质

A 组

一、计算

1. C_{50}^{48} .
2. C_{30}^{29} .
3. $C_{99}^{98} + C_{99}^{97}$.
4. $C_{n+1}^n \cdot C_n^{n-2}$.
5. $C_5^0 + C_5^1 + C_5^2 + C_5^3 + C_5^4 + C_5^5$.
6. $C_3^3 + C_4^3 + C_5^3 + C_6^3$.

二、解方程

1. 已知 $C_n^{n-2} = 28$, 求 n .
2. 已知 $C_n^4 = C_n^7$, 求 n .
3. 已知 $C_7^x + C_7^{x-1} = C_8^3$, 求 x .

B 组

一、解方程

1. $C_4^{2x-1} + C_4^{2x} = 10$.

$$2. C_{28}^x = C_{28}^{3x-8}.$$

二、证明

$$1. C_{n-1}^{m-2} + C_{n-1}^{m-1} + C_n^m = C_{n+1}^m.$$

$$2. C_n^m + 2C_n^{m-1} + C_n^{m-2} = C_{n+2}^m.$$

练习 10.5 较复杂的计数问题举例

A 组

一、选择题

1. 3 名医生和 6 名护士被分配到 3 所学校为学生体检,每校分配 1 名医生和 2 名护士,不同的分配方案有()种.

- (A) 90 (B) 180 (C) 270 (D) 540

2. 袋中有大小相同的红白两种球,7 个红球,5 个白球,从袋中任取 2 球,其中至少有一个白球的情况有()种.

- (A) 15 (B) 35 (C) 45 (D) 56

二、解答题

1. 50 件产品中有 4 件是次品,从中任取 3 件,

- (1) 取出的 3 件产品中恰有 1 件次品的抽法有多少种?
- (2) 取出的 3 件产品中无次品的抽法有多少种?
- (3) 取出的 3 件产品中至少有 1 件次品的抽法有多少种?