

应用型本科（中职本科）数学规划教材

# 概率论与数理统计

Probability and Mathematical Statistics  
Synchronous Training

## 同步训练

主 编 石业娇

应用型本科（中职本科）数学规划教材

# 概率论与数理统计 同步训练

主 编 石业娇

副主编 刘连福 杨俊平 康铁仁

东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 石业娇 2016

图书在版编目 (CIP) 数据

概率论与数理统计同步训练 / 石业娇主编. — 沈阳: 东北大学出版社, 2016.2  
ISBN 978-7-5517-1217-0

I. ①概… II. ①石… III. ①概率论—高等学校—习题集 ②数理统计—高等学校—习题集 IV. ①O21-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 028776 号

---

出版者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110819

电话: 024-83680267 (社务部) 83687331 (市场部)

传真: 024-83687332 (总编室) 83680178 (出版部)

网址: <http://www.neupress.com>

E-mail: [neuph@neupress.com](mailto:neuph@neupress.com)

印刷者: 沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发行者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 185mm×260mm

印 张: 9.5

字 数: 243 千字

出版时间: 2016 年 2 月第 1 版

印刷时间: 2016 年 2 月第 1 次印刷

组稿编辑: 刘宗玉

责任编辑: 刘乃义

责任校对: 文 浩

封面设计: 刘江旻

责任出版: 唐敏志

---

ISBN 978-7-5517-1217-0

定 价: 25.00 元

# 前 言

进入21世纪以来,科学技术日新月异,加之计算机的广泛应用及数学软件的普及,高等教育对基础课特别是数学课教材提出了更新、更严格的要求.特别是最近几年,国家对应用型人才的培养尤其重视,提出了发展应用型本科教育的新理念.正是在这种形势下,我们在总结多年本科数学教学经验、探索应用型本科数学教学发展方向、分析国内外同类教材发展趋势的基础上,编写了这套适用于应用型本科理工、经管各专业使用的概率论与数理统计教材.

这套“应用型本科(中职本科)数学规划教材”是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》要求,专门针对应用型本科(中职本科)学生,并兼顾专升本学生而编写的一套数学教材.教材内容充分考虑了学生的数学基础和实际水平,并结合数学课程教学内容体系改革,以“掌握概念、强化应用、培养技能”为重点,充分体现了以应用为目的,以必需、够用为度的职业教学基本原则;兼顾了各专业后续课程教学对数学知识范围的要求,是对后续教学和学生可持续发展(继续教育)的一个恰到好处的基础支撑.

本书为《概率论与数理统计同步训练》,是《概率论与数理统计》教材的配套辅助材料.本书的章节安排与《概率论与数理统计》教材完全一致.《概率论与数理统计同步训练》按教学大纲的要求设置了三个模块:(1)基础模块;(2)综合训练;(3)期末全程测试.

在编写过程中,我们始终注意把握以下几点:

1. 基础模块帮助学生掌握基本概念和基本理论,把握重点知识;
2. 综合训练题的选取力求深浅适度,强调知识覆盖面,无论从题型、题量,还是从难易程度等方面,都能恰当地反映当前应用本科数学教学基本要求,同时兼顾了各专业后续课程教学的要求,实现了对后续教学和学生可持续发展(继续教育)的一个恰到好处的结合;
3. 期末全程测试在帮助学生系统掌握相关知识的同时,更注重对学生获取知识和提高思维能力的培养,可供学生期末综合复习时使用;
4. 本书也可作为学生的作业本,形式比较规范,既便于学生书写、保留,又便于教师批改.

书后没有附上相应习题的答案,目的在于培养学生独立思考问题和解决问题的能力.

本书由石业娇担任主编，由刘连福、杨俊平、康铁仁担任副主编。

大连海洋大学应用技术学院石业娇编写了本书第二章、第三章、第五章、第六章，其他章节由大连海洋大学应用技术学院刘连福、杨俊平、康铁仁编写。

限于作者水平，书中难免有不妥之处，希望各教学单位和读者在使用本套教材的过程中继续给予关注，并将意见及时反馈给我们，以便修订时改进。

所有意见、建议请发往：[453238769@qq.com](mailto:453238769@qq.com)。

谢谢大家！

编者

2015年12月

# 目 录

第一部分 基础模块	93
第二部分 综合训练	93
第三部分 综合训练	93
<b>预备知识</b>	<b>1</b>
第一部分 基础模块	1
第二部分 综合训练	4
综合训练(一)	4
综合训练(二)	7
<b>第一章 随机事件与概率</b>	<b>10</b>
第一部分 基础模块	10
习题1-1	10
习题1-2	13
习题1-3	16
第二部分 综合训练	20
综合训练(一)	20
综合训练(二)	24
<b>第二章 随机变量及其分布</b>	<b>28</b>
第一部分 基础模块	28
习题2-1	28
习题2-2	32
习题2-3	35
习题2-4	38
*习题2-5	40

第二部分 综合训练 .....	42
综合训练(一) .....	42
综合训练(二) .....	47

### 第三章 随机变量的数字特征

50

第一部分 基础模块 .....	50
习题3-1 .....	50
习题3-2 .....	53
*习题3-3 .....	55
*习题3-4 .....	57
第二部分 综合训练 .....	59
综合训练(一) .....	59
综合训练(二) .....	63

### 第四章 数理统计的基本概念

67

第一部分 基础模块 .....	67
习题4-1 .....	67
习题4-2 .....	69
第二部分 综合训练 .....	71
综合训练(一) .....	71
综合训练(二) .....	74

### 第五章 参数估计

76

第一部分 基础模块 .....	76
习题5-1 .....	76
习题5-2 .....	79
*习题5-3 .....	82
第二部分 综合训练 .....	84
综合训练(一) .....	84
综合训练(二) .....	89

## 第六章 假设检验

93

第一部分 基础模块 .....	93
习题 6-1 .....	93
*习题 6-2 .....	99
第二部分 综合训练 .....	101
综合训练 (一) .....	101
综合训练 (二) .....	104

## 第七章 一元线性回归分析

108

第一部分 基础模块 .....	108
习题 7-1 .....	108
习题 7-2 .....	109
第二部分 综合训练 .....	111
综合训练 (一) .....	111
综合训练 (二) .....	113

## 期末全程测试

115

期末全程测试 (一) .....	115
期末全程测试 (二) .....	126
期末全程测试 (三) .....	136

1. 下列选项正确的是

A.  $C_n^k = C_n^{n-k}$

B.  $C_n^k = 1$

C.  $C_n^k = 0$

D.  $C_n^k = n$

2. 下列选项正确的是

A.  $3! = 3$

B.  $0! = 1$

C.  $0! = 0$

D.  $A_n^k = n$

三、从 10 个人中任意抽出 3 个人从左到右排成一排, 共有多少种排法?



七、从甲地经乙地到丙地，中间需要换乘共有两种不同的交通工具，即飞机、火车、汽车。从乙地到丙地有三种不同的交通工具，即火车、汽车、飞机。问从甲地经乙地到丙地共有多少种不同的方法？

## 预备知识

### 第一部分 基础模块

#### 一、填空题

1. 做一件事，有  $m$  类办法，其中，第 1 类办法中有  $n_1$  种不同的方法，第 2 类办法中有  $n_2$  种不同的方法……第  $m$  类办法中有  $n_m$  种不同的方法，则完成这件事共有 \_\_\_\_\_ 种不同的方法.
2. 做一件事，需分  $m$  个步骤进行，其中，第 1 个步骤有  $n_1$  种不同的方法，第 2 个步骤有  $n_2$  种不同的方法……第  $m$  个步骤有  $n_m$  种不同的方法，则完成这件事共有 \_\_\_\_\_ 种不同的方法.

#### 3. 计算：

$$A_{10}^3 = \underline{\hspace{2cm}}; \quad C_8^3 = \underline{\hspace{2cm}}; \quad C_7^6 = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$A_3^3 = \underline{\hspace{2cm}}; \quad C_3^3 = \underline{\hspace{2cm}}; \quad C_7^0 = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$0! = \underline{\hspace{2cm}}; \quad A_8^3 = \underline{\hspace{2cm}}; \quad A_7^1 = \underline{\hspace{2cm}}.$$

4. 从  $n$  个不同的元素中任取  $m(m \leq n)$  个元素，按一定顺序排成一列，叫作从  $n$  个不同的元素中取  $m$  个元素的一个 \_\_\_\_\_；共有 \_\_\_\_\_ 种不同的取法.
5. 从  $n$  个不同的元素中任取  $m(m \leq n)$  个元素组成一组，叫作从  $n$  个不同的元素中任取  $m$  个元素的一个 \_\_\_\_\_；共有 \_\_\_\_\_ 种不同的取法.

#### 二、选择题

1. 下列选项正确的是 ( )
 

A. $C_n^m = C_n^{n-m}$	B. $C_n^1 = 1$	C. $C_n^0 = 0$	D. $C_n^n = n$
------------------------	----------------	----------------	----------------
2. 下列选项正确的是 ( )
 

A. $3! = 3$	B. $0! = 1$	C. $0! = 0$	D. $A_n^n = n$
-------------	-------------	-------------	----------------

三、从 10 个人中任意抽出 3 个人从左到右排成一排，共有多少种排法？

四、从8个人中任意抽出3个人组成一组,共能分成多少组?

五、一个三层书架的上层放有5本不同的数学书,中层放有3本不同的语文书,下层放有2本不同的英语书.

1. 从书架上任取一本书,有多少种不同的取法?
2. 从书架上任取三本书,要求其中数学书、语文书、英语书各一本,有多少种不同的取法?

六、已知从北京到上海的走法有两类:第一类坐火车,由北京到上海每天有早、中、晚三班火车;第二类坐飞机,由北京到上海每天的飞机有早、晚两班.问一人在一天内从北京到上海共有多少种走法?

七、从甲地经乙地到丙地，需分两步到达：第一步，从甲地到乙地的汽车有早、中、晚三趟；第二步，从乙地到丙地的飞机有早、晚两班。问从甲地经乙地到丙地的交通方法有多少种？

【一】排列组合

八、某年全国足球联赛共有12个队参加，每队都要与其他各队在主客场分别比赛一次，共进行多少场比赛？

九、一口袋中有8个球，从中任取2个球，有多少种取法？

十、盒中有5个白球和3个黑球，从中任取3个球，求所取得的3球中有2个白球、1个黑球的取法有多少种？

## 第二部分 综合训练

## 综合训练 (一)

## 一、填空题

1. 已知  $A_{10}^m = 10 \times 9 \times 8 \times 7$ , 则  $m =$  \_\_\_\_\_.
2. 从  $n$  个不同的元素中任取 2 个元素的排列数是 56, 则  $n =$  \_\_\_\_\_.
3. 红球有 3 个, 黑球有 4 个, 白球有 5 个, 从中任取 2 球, 共有 \_\_\_\_\_ 种不同的取法.
4. 红球有 3 个, 黑球有 4 个, 白球有 5 个, 从中任取 3 球, 其中红、黑、白球各 1 个, 共有 \_\_\_\_\_ 种不同的取法.
5. 一个人有 3 件上衣、2 条裤子和 4 双鞋, 每种取一件, 则他可以有 \_\_\_\_\_ 种不同的装扮.

## 二、计算题

1.  $A_4^2$ ; 2.  $A_{100}^3$ ; 3.  $A_5^5$ ; 4.  $C_6^3$ ; 5.  $C_4^3$ ; 6.  $C_6^2 \times C_3^1$ ; 7.  $6!$ .

## 三、由 1, 2, 3, 4, 5, 6 这六个数字可组成多少个:

1. 三位数?
2. 没有重复数字的三位数?
3. 没有重复数字且末位数字是 5 的三位数?

四、从参加乒乓球团体赛的5名运动员中选出3名参加某场比赛，每名运动员比赛一局，有多少不同的方法排定他们的出场顺序？

一、填空题

1. 四位好朋友约定过年的时候互寄贺卡一张，他们一共寄了\_\_\_\_\_张贺卡。
2. 四位好朋友约定过年的时候相互通话，以祝贺新年，他们一共通话\_\_\_\_\_次。
3. 一个小组有3名女同学和5名男同学，从中任选一名同学参加比赛，共有不同的选派方法\_\_\_\_\_种；若从中任选一名女同学和一名男同学参加比赛，共有不

五、1. 将2封信投入4个信箱，每个信箱最多投一封，有多少种不同的投法？

2. 将2封信任意投入4个信箱，有多少种不同的投法？

5. 3个城市之间每2个城市之间架1条铁路，那么3个城市间共架多少条铁路？
6. 计算：\_\_\_\_\_


7. 已知从n个不同元素中取出2个元素的排列数是56，则n=\_\_\_\_\_。
8. 已知从n个不同元素中取出2个元素的排列数等于从(1~n)个不同元素中取出2

六、某校举行排球比赛，每两个队赛一场，有8个队参加，共需比赛多少场？

二、已知  $\frac{A_n^2 - A_n^1}{A_n^1} = 89$ ，求n的值。

五、已知从n个不同元素中取出2个元素的排列数是56，则n=\_\_\_\_\_。

七、有8名男生和5名女生，从中任选6人。

1. 共有多少种不同的选法？
2. 其中有3名女生，共有多少种不同的选法？
3. 其中至多有3名女生，共有多少种不同的选法？
4. 其中有2名女生和4名男生，分别担任6种不同的工作，共有多少种不同的选法？

八、从4种不同的蔬菜品种中选出3种，分别种植在不同土质的3块土地上，有多少种不同的种植方法？

九、一个口袋里装有7个不同的白球和1个红球，从口袋中任取5个球。

1. 共有多少种不同的取法？
2. 其中恰有1个红球，共有多少种不同的取法？
3. 其中不含红球，共有多少种不同的取法？

十、在检验产品质量时，进行抽取检查。现在从98件正品和2件次品共100件产品中任意抽出3件进行检查。

1. 共有多少种不同的抽法？
2. 至少有一件是次品的抽法有多少种？
3. 恰有一件是次品，再把抽出的3件产品放在展台上，排成一排进行对比展览，共有多少种不同的排法？

综合训练 (二)

一、填空题

1. 四位好朋友约定过年时互寄贺年卡一张, 他们一共寄了\_\_\_\_\_张贺年卡.
2. 四位好朋友约定过年时相互通话, 以祝贺新年, 他们一共通话\_\_\_\_\_次.
3. 一个小组有3名女同学和5名男同学, 从中任选一名同学参加比赛, 共有不同的选派方法\_\_\_\_\_种; 若从中任选一名女同学和一名男同学参加比赛, 共有不同的选派方法\_\_\_\_\_种.
4. 6人排成一排, 共有\_\_\_\_\_种不同的排法.
5. 3个城市之间的所有直达航线的飞机票共有\_\_\_\_\_种.
6. 计算:

$4!$	$C_3^2$	$C_5^4$	$A_3^2$	$A_5^1$	$C_5^5$	$A_5^2 C_5^3$	$2! + C_4^2$

7. 已知从  $n$  个不同元素中取出2个元素的排列数是56, 则  $n =$ \_\_\_\_\_.
8. 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, 则  $n =$ \_\_\_\_\_.

二、已知  $\frac{A_n^7 - A_n^5}{A_n^5} = 89$ , 求  $n$  的值.

三、将4封信全部投入3个邮筒。

1. 每个邮筒至少投一封信，有多少种不同的投法？
2. 可以任意投，有多少种投法？

解空瓶

四、现从8个篮球和2个排球共10个球中，任意抽取3个球。

1. 共有多少种不同的取法？
2. 恰有一个是篮球的取法有多少种？
3. 至少有一个是篮球的取法有多少种？
4. 恰有一个是排球，再把取出的3个球放在讲台上，排成一排，共有多少种不同的排法？

$$\text{抽出一个球, } C_8^1 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} = 8$$

五、有6个座位连成一排，安排3人就座，恰有两个空位相邻的不同坐法共有多少种？



六、有9本不同的课外书，分给甲、乙、丙三名同学，求在下列条件下，各有多少种不同的分法？

1. 甲得4本，乙得3本，丙得2本；
2. 一人得4本，一人得3本，一人得2本；
3. 甲、乙、丙各得3本。

2. 某地12月1日刮东风；
3. 手机在没电时，能通话；
4. 一个剧场某天的上座率超过80%；
5. 某人上街买一张彩票中头。

五、从一只装有许多红色、白色乒乓球的袋子中任取3个，观察它们的颜色，试验的所有基本事件

- (1) 三个球都是红色；
- (2) 两个球是红色，一个球是白色；
- (3) 一个球是红色，两个球是白色；
- (4) 三个球都是白色。

七、把4个不同的小球放入3个分别标有1~3号的盒子中。

1. 不许有空盒子的放法有多少种？
2. 允许有空盒子的放法有多少种？
3. 若把4个小球分别标上1~4的标号，不许有空盒子且任意一个小球都不能放入标有相同标号的盒子中，共有多少种不同的放法？

七、设A, B为事件，求下列各事件的表达式

1.  $\bar{A} \cup \bar{B}$ ; 2.  $\bar{A} \cup B$ ; 3.  $\bar{A} \cap \bar{B}$ ; 4.  $\bar{A} \cap B$ ; 5.  $A \cap B$ ; 6.  $A \cup \bar{B}$ ;
7. A发生，B, C都不发生；
8. A, B, C中至少有一个发生；
9. A, B, C中至多有一个发生；
10. A, B, C中至少有两个发生；
11. A, B, C中至多有两个发生；
12. A, B, C中没有一个发生；
13. A, B, C中有一个发生；
14. A, B, C中没有一个发生；
15. A, B, C中有一个发生；
16. A, B, C中没有一个发生；
17. A, B, C中有一个发生；
18. A, B, C中没有一个发生；