



**GAILULUN YU SHULI TONGJI
XITI ZHIDAO**

概率论与数理统计 习题指导

常州工学院数学教学部 ● 编



苏州大学出版社

概率论与数理统计习题指导

常州工学院数学教学部 编

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

概率论与数理统计习题指导/常州工学院数学教学部
编. —苏州: 苏州大学出版社, 2009. 7
ISBN 978-7-81137-289-2

I. 概… II. 常… III. ①概率论-高等学校-习题②数
理统计-高等学校-习题 IV. 021-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 130029 号

概率论与数理统计习题指导
常州工学院数学教学部 编
责任编辑 谢金海

苏州大学出版社出版发行
(地址: 苏州市干将东路 200 号 邮编: 215021)

宜兴文化印刷厂印装
(地址: 宜兴市南漕镇 邮编: 214217)

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 7.75 字数 187 千

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81137-289-2 定价: 13.50 元

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换
苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67258835
苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

前 言

概率论与数理统计是高等院校的一门重要基础理论课。作为应用型本科院校学生,要学好这门课程,必须有与教材相适宜的、符合学生特点的习题进行练习。通过练习,可以加深对所学内容的理解,灵活地掌握运算方法和提高自己的解题技巧,培养分析问题、解决问题的能力。因此,如何帮助学生提高解题能力是当前高校数学课程改革的一项重要任务。

基于我们多年的教学实践,本着注重基础、由浅入深、难度适中的原则,我们对初稿几次修订编排,使本书力求既与教学大纲要求内容相吻合,又能够减少学生的负担,方便教师的教学和作业批改。全书分“同步练习”、“模拟测试”、“参考答案”三个部分,以方便同学学习。

该习题指导由常州工学院数学教学部组织教师编写,是我部教师努力的结晶,前后参加本书编写的人员有:许定亮、姚俊、华婷、胡学荣、邹辛程、王忠英、秦勇、高枫、范新华、王献东、张池、王志芳、吴玉珍、冯庆红、陶永强。由许定亮、姚俊负责统稿。本书还得到了常州工学院理学院和教务处的大力支持,在此表示感谢!

限于我们的水平和经验,书中可能存在一些不足和缺点,恳请广大师生批评指正。

编 者

2009 年 5 月

目 录

第一部分 同步练习

第一章 随机事件与概率	(1)
第二章 随机变量的分布与数字特征	(13)
第三章 多维随机变量及其分布	(23)
第四章 数理统计的基础知识	(29)
第五章 参数估计与假设检验	(33)

第二部分 模拟测试卷

测试卷一	(41)
测试卷二	(44)
测试卷三	(47)
测试卷四	(50)
测试卷五	(53)
测试卷六	(56)
测试卷七	(59)
测试卷八	(62)
测试卷九	(65)
测试卷十	(68)
测试卷十一	(71)
测试卷十二	(74)
测试卷十三	(77)
测试卷十四	(80)
测试卷十五	(83)
测试卷十六	(86)
测试卷十七	(89)
测试卷十八	(92)
第三部分 参考答案	(95)

第一部分 同步练习

第一章 随机事件与概率

1. 设 A, B, C 表示三个随机事件, 试用 A, B, C 表示下列事件: ① 三个事件都发生; ② A, B 发生, C 不发生 _____; ③ 三个事件中至少有一个发生 _____; ④ 三个事件恰有一个发生 _____; ⑤ 三个事件中至少有两个发生 _____.

2. 有 R_1, R_2, R_3 三个电子元件, 用 A_1, A_2, A_3 分别表示事件“元件 R_i 正常工作”($i=1, 2, 3$), 试用 A_1, A_2, A_3 表示下列事件: 三个元件都正常工作 _____; 恰有一个元件不正常工作 _____; 至少有一个元件正常工作 _____.

3. 若事件 A 发生必然导致事件 B 发生, 则称事件 B _____ 事件 A .

4. 若 $A \cup B = S$ 且 $A \cap B = \emptyset$, 则称事件 A 与事件 B 互为 _____ 事件.

5. 以 A 表示事件“甲种产品畅销, 乙种产品滞销”, 则其对立事件 $\bar{A}$ 表示 _____.

6. 当且仅当 A 发生、 B 不发生时, 事件 _____ 发生.

7. 若 $A \cap B = \emptyset$, 则称事件 A 与 B 是 _____ 的.

8. $A \cup B =$ _____; $\overline{A \cup B} =$ _____; $\overline{A \cap B} =$ _____; $A \cup (C - B) =$ _____; $\overline{A \cup \overline{BC}} =$ _____.

9. 若 A 为不可能事件, 则 $P(A) =$ _____, 其逆命题成立否 _____.

10. 100 件产品中有一件次品, 任取三件均是次品的事件是 _____ 事件, 其发生的概率是 _____.

11. 10 件产品中有 2 件次品, 从中任取 3 件, “至少有 1 件正品”是 _____ 事件, 其概率为 _____; “全是正品”是 _____ 事件, 其概率为 _____.

12. $P(\emptyset) =$ _____, $P(S) =$ _____; 若 A 与 B 互不相容, 则 $P(A \cup B) =$ _____.

13. 设 A, B 为事件, 且 $A \subset B$, 则有 $P(B - A) =$ _____.

14. 已知 $P(B) = \beta$, $P(A - B) = \alpha$, 则 $P(A \cup B) =$ _____.

15. 设 $P(A) = 0.4$, $P(A + B) = 0.7$, 若 A, B 互不相容, 则 $P(B) =$ _____; 若 A, B 相互独立, 则 $P(B) =$ _____.

16. 已知 $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.3$, A 与 B 相互独立, 则 $P(A + B) =$ _____.

17. 设随机事件 A 与 B 互不相容, 且 $P(A) > P(B) > 0$, 则 $P(\overline{A} \overline{B}) =$ _____.

18. 已知 $P(A) = P(B) = \frac{1}{4}$, $P(AB) = \frac{1}{8}$, 则 $P(\overline{A} \overline{B}) =$ _____.

19. $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.2$, A 与 B 相互独立, 则 $P(\overline{A} + \overline{B}) =$ _____.

20. 已知 $P(A) = 0.45$, $P(B) = 0.15$, $AB = \emptyset$, 则 $P(A \cup B) =$ _____.

21. 若 A, B 独立, $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.2$, 则 $P(B - A) =$ _____.

22. 设 A, B 为两个事件, $P(A) = 0.5$, $P(A - B) = 0.2$, 则 $P(\overline{A} \cup \overline{B}) =$ _____.

23. 若 $P(A \cup B) = 0.8$, $P(\bar{B}) = 0.4$, 则 $P(\bar{B}A)$ _____.

24. 古典概型的主要特点是: _____

和 _____.

25. 从装有 5 个白球和 2 个黑球的盒中, 随机地取两个球, 其样本空间有 _____ 个样本点; 若每次取一个, 无放回地取两次, 其样本空间 S 又有 _____ 个样本点.

26. 10 件产品中有 5 件次品, 从中随机抽取 2 件, 一次一件, 已知第一件是次品, 则第二件也是次品的概率为 _____.

27. 100 件产品中有 10 件次品, 任取 5 件恰有 3 件次品的概率为 _____.
(只写算式)

28. 在书架上任意放置 8 本不同的书, 其中指定 3 本放在一起的概率为 _____.

29. 5 人排成一排照相, 其中 a, b 两人不能相邻照相的概率为 _____.

30. 盒中装有 5 个白球、2 个黑球, 从中任取两个球, 恰有一个黑球的概率是 _____.

31. 两人在 $1, 2, \dots, 10$ 这 10 个号码中允许重复地各选取一个, 则最大号码为 5 的概率为 _____.

32. 将两封信随机地投入四个邮筒中, 则未向前面两个邮筒投信的概率为 _____.

33. 3 个人等可能地选择 5 条不同的道路, 则至少有两人选择同一条道路的概率为 _____.

34. 在电话号码簿中任取一个电话号码, 求后面四个数全不相同的概率 (设后面四个数中的每一个数都是等可能地取自 $0, 1, 2, \dots, 9$).

35. 将一枚均匀的硬币连续掷三次, 求至少出现一次正面的概率.

36. 将 3 个球随机地放入 4 个瓶中,求:

(1) 每瓶至多有 1 个球的概率; (2) 每瓶至多有 2 个球的概率.

37. 某油漆公司发出 17 桶油漆,其中白漆 10 桶、黑漆 4 桶、红漆 3 桶,在搬运过程中所有标签脱落,交货人随意将这些油漆发给顾客. 问一个定货为 4 桶白漆、3 桶黑漆和 2 桶红漆的顾客,能按所定颜色如数得到定货的概率是多少?

38. 已知在 10 只产品中有 2 只次品,在其中取两次,每次任取一只,做不放回抽样,求下列事件的概率:

(1) 两只都是正品; (2) 一只是正品,一只是次品.

39. 袋中有 9 个红球, 3 个白球, 从中任意取三个球, 问:

(1) 三个球中恰有 1 个白球的概率; (2) 三个球中至少有 1 个白球的概率.

40. 袋中有 10 个球, 分别写有号码 $1, 2, 3, \dots, 10$, 从袋中任取 3 个球, 问:

(1) 取出的球最大号码小于 5 的概率; (2) 至少有一个球的号码是奇数的概率.

41. 某人忘记了想要拨打的电话号码最后一个数字, 因而他随意地拨号.

(1) 求他拨号不超过三次而接通所需电话的概率;

(2) 若已知最后一个数字是奇数, 那么此概率是多少?

42. 在 10 件产品中有 4 件次品,任取 3 件.
(1) 求恰有 1 件次品的概率; (2) 求至少有 2 件正品的概率.

43. 从装有 5 个白球和 6 个红球的袋中任取一球,不放回地取三次.
求:(1) 取到两个红球和一个白球的概率; (2) 取到三个红球的概率.

44. 从装有 10 个白球和 6 个红球的袋中任取 1 球,取后不放回,取两次. 求:
(1) 两次都取到红球的概率;(2) 第二次才取到红球的概率.

45. 将 n 件展品随机地放入 $N(N \geq n)$ 个橱窗中去, 试求: (1) 指定的 n 个橱窗中各有一件展品的概率; (2) 每个橱窗中至多有一件展品的概率 (设橱窗的容量不限).

46. 在一标准英语字典中有 55 个由两个不相同的字母所组成的单词. 若从 26 个英文字母中任取两个字母予以排列, 求能排成上述单词的概率.

47. 将 3 个球随机地放入 4 个杯子中去, 求杯子中球的最大个数分别为 1, 2, 3 的概率.

48. 设 A, B, C 为事件, 且 $P(AB) > 0$, 则有 $P(ABC) =$ _____.

49. 设 A, B 为两事件, 且 $P(A) = 0.4, P(\bar{B}|A) = 0.6$, 则 $P(AB) =$ _____.

50. 已知 $P(A) = \frac{4}{15}, P(B) = \frac{7}{15}, P(A|B) = \frac{1}{15}$, 则 $P(AB) =$ _____.

51. 随机事件 A, B 满足 $P(A) = 0.5, P(B) = 0.6, P(B|A) = 0.8$, 则 $P(A \cup B) =$ _____.

52. 某人连续向一目标射击, 每次命中目标的概率为 $\frac{3}{4}$, 他连续射击直到命中为止, 则射击次数为 3 的概率是 _____.

53. 设试验 E 的样本空间为 S, B 为 E 的事件, A_1, A_2 为 S 的一个划分, 且 $P(A_1) > 0, P(A_2) > 0$, 则 $P(B) =$ _____, $P(A_1|B) =$ _____.

54. 一台机床有 $\frac{1}{3}$ 的时间加工零件 A , 其余时间加工零件 B , 加工零件 A 时停机的概率是 0.3, 加工零件 B 时停机的概率是 0.4.

(1) 求这台机床停机的概率;

(2) 若发现停机了, 则他在加工零件 B 的概率为多少?

55. 设甲袋中装有 6 只白球、4 只红球; 乙袋中装有 2 只白球、3 只红球, 今从甲袋中任意取一只白球放入乙袋中, 再从乙袋中任意取一只球. 问:

(1) 从乙袋取到白球的概率是多少?

(2) 若从乙袋取到白球, 则从甲袋取到的也是白球的概率是多少?

56. 某人从南京到上海办事, 他乘火车、乘汽车、乘飞机的概率分别为 0.5, 0.3, 0.2, 如果乘火车去正点到达的概率为 0.95, 乘汽车去正点到达的概率为 0.9, 乘飞机去肯定正点到达,

(1) 求他正点到达上海的概率;

(2) 如果他正点到达上海, 乘火车的概率是多少?

57. 两台车床加工同样的零件, 第一台加工的废品率为 0.03, 第二台加工的废品率为 0.02, 加工出来的零件不加标签混合放在一起, 已知这批零件中, 由第一台车床加工的占 $\frac{2}{3}$, 由第二台加工的占 $\frac{1}{3}$, 从这批零件中任取一件. 求:

(1) 取到合格品的概率; (2) 取到的合格品是由第二台车床加工的概率.

58. 某工厂有甲、乙、丙三个车间, 每个车间的产量分别占全厂的 25%, 35%, 40%, 各车间的次品率分别为 5%, 4%, 2%, 求全厂的正品率.

59. 将两信息分别编码为 A 和 B 传送出去, 接收站收到时, A 被误收作 B 的概率为 0.02, 而 B 被误收作 A 的概率为 0.01. 信息 A 与信息 B 传送的频率程度为 2 : 1.

(1) 接收站收到一信息是 A 的概率是多少?

(2) 若接收站收到的信息是 A , 问原发信息是 A 的概率是多少?

60. 已知男子有 5% 是色盲患者, 女子有 0.25% 是色盲患者, 今从男女人数相等的人群中随机地挑选一人,

- (1) 求此人是色盲患者的概率;
- (2) 若此人恰好是色盲患者, 求此人是男性的概率.

61. 一道选择题有 5 个备选答案, 其中只有一个答案是正确的. 据估计有 80% 的考生知道这题的正确答案. 当考生不知道正确答案时, 他就做随机选择. 已知某考生答对了, 问他知道该题正确答案的概率是多少?

62. 袋中装有 m 枚正品硬币、 n 枚次品硬币(次品硬币的两面均印有国徽). 在袋中任取一枚, 将它投掷 r 次, 已知每次都得到国徽. 问这枚硬币是正品的概率是多少?

63. A, B 为两事件, 如果 $P(A) > 0$, 且 $P(B|A) = P(B)$, 则 A 与 B _____.

64. 某楼有供水龙头 5 个, 调查表明每一龙头被打开的概率为 $\frac{1}{10}$, 则恰有 3 个水龙头同时被打开的概率为 _____.

65. 甲、乙两人赌博约定五局三胜, 设两人每局的胜率相等. 在甲已胜二场, 乙已胜一场的情况下, 乙最终获胜的概率为 _____.

66. 箱中有分别涂有红色, 黄色, 黑色的三个纯色球和涂有红色, 黄色, 黑色的一个杂色球, 今从箱中随机地取一个球, 设 $A =$ “该球有红色”, $B =$ “该球有黄色”, $C =$ “该球有黑色”. 试证明:

- (1) A, B, C 这三个事件两两独立;
- (2) A, B, C 这三个事件不相互独立.

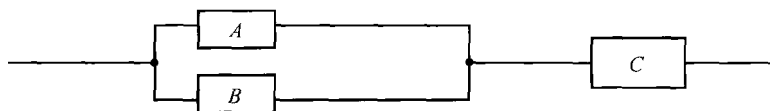
67. 甲,乙,丙三人独立地去破译一份密码,已知各人能译出的概率分别为 $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$,求:

(1) 密码被译出的概率; (2) 甲、乙译出而丙译不出的概率.

68. 有甲、乙两批种子,发芽率分为 0.8 和 0.7,在两批种子中各任取一粒,求:

- (1) 两粒种子都发芽的概率;
- (2) 至少有一粒种子发芽的概率;
- (3) 一粒发芽一粒不发芽的概率.

69. 电池 A、B、C 安装线路如图所示. A、B、C 是独立的,损坏的概率分别为 0.3, 0.2, 0.1. 求电路发生短路的概率.



70. 甲、乙两战士同时独立地向一目标射击,已知甲命中率为 0.7,乙命中率为 0.6. 求:

(1) 甲、乙都击中的概率;

(2) 目标被击中的概率;

(3) 在已知目标被击中的条件下,目标被甲击中的概率.

71. 若干门炮独立地向飞行物射击,命中率均为 0.2,只有当飞行物同时被两门或两门以上的炮击中后才会坠落.

(1) 求当配备 4 门炮时,飞行物坠落的概率;

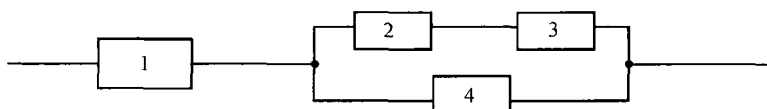
(2) 问至少配备多少门炮,才至少有 90%的把握击中飞行物? (设 $\lg 2 = 0.3$)

72. 张,王,赵三名同学各自独立地去解一道数学难题,他们能解出的概率分别为 $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$,试求:(1) 恰有一人解出难题的概率;(2) 难题被解出的概率.

73. A, B, C 三人向一飞行物射击, A, B, C 命中目标的概率分别为 $0.6, 0.5, 0.4$, 至少同时有两人击中时, 飞行物才坠毁.

(1) 求飞行物被击毁的概率; (2) 已知飞行物被击毁, 求被 A 击中的概率.

74. 设有 4 个独立工作的元件 $1, 2, 3, 4$. 他们的可靠性分别为 P_1, P_2, P_3, P_4 , 将它们按下图方式连接. 求该系统的可靠性.



75. 一箱产品有 100 件, 次品率为 10% , 出厂时做不放回抽样, 开箱连续地抽验 3 件. 若 3 件产品都合格, 则准予该箱产品出厂. 求一箱产品准予出厂的概率.