

高等学校数学教材配套辅导丛书

概 率 统 计



习题集

(修订本)

主 编 北京大学数学科学学院 章昕
编 写 双博士高等数学课题组
总策划 胡东华



开本规格见书后



文
教
丛
书

第16840315号



机械工业出版社
China Machine Press

双博士精品系列

787

021-44

529

概率统计习题集

主 编 北京大学数学科学学院 章昕
编 写 双博士高等数学课题组
总策划 胡东华



机械工业出版社

声明:本书封面及封底均采用双博士品牌专用图标
(见右图);该图标已由国家商标局注册登记。
未经本策划人同意,禁止其他单位或个人使用。



图书在版编目(CIP)数据

概率统计习题集/章昕主编,-北京:机械工业出版社,2002.1

(高等学校数学教材配套辅导丛书)

ISBN 7-111-09821-8

I.概... II.章... 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(2002)第 001201 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮编:100037)

责任编辑:吴天培

责任校对:肖 东

封面设计:胡东华

责任印制:何全君

三河市宏达印刷有限公司印刷

机械工业出版社出版发行

2002 年 9 月第 1 版 第 2 次印刷

850mm×1168mm 1/32 印张 14.875 字数 501 千字

定价:15.00 元

©版权所有 违法必究

盗版举报电话:(010)62534708(著作权者)

封面无防伪标及正文非黄色胶版纸均为盗版

(注:防伪标揭开困难或揭起无号码皆为盗版)

为了保护您的消费权益,请使用正版图书。所有正版双博士品牌图书均贴有电码
电话防伪标识物(由 16 位数字组成的密码)。在查询时,只需揭开标识的表层,然后拨打
全国统一免费防伪查询电话 16840315 或 0898-95315000,按照语音提示从左到右依次输
入 16 位数字后按 # 键结束,您就可以得知所购买的图书是否为正版图书。

<http://www.bbddd.cc>(中国教育考试双博士网站)

<http://www.cmpbook.com>(机械工业出版社网站)

凡购买本书,如有字迹不清、缺页、倒页、脱页,由本社发行部负责调换。

订书电话:新华书店系统:(010)68993821 (010)68326094

邮购及各省图书批发市场:(010)62579473 (010)62534708

“大学英语四、六级考试押题讲座” 授课计划

<http://www.bbdd.cc>

一、内容:大英四、六级考试考前两个月押题讲座

二、讲座总策划:胡东华

三、主讲:

“双博士品牌”大学英语课题组

四、网站:中国教育考试双博士网站:<http://www.bbdd.cc>

五、时间:2002年4月~2002年5月 2002年11月~2002年12月

六、大学英语四、六级考试考前两个月押题讲座课程表

时 间 科 目	4月或11月 第1周	4月或11月 第2周	4月或11月 第3周	4月或11月 第4周	5月或12月 第1周	5月或12月 第2周	5月或12月 第3周	5月或12月 第4周
四 级	听力理解	阅读理解 (一)	阅读理解 (二)	词语用法 语法结构	完形填空 简短回答	翻译	写作	模拟题
六 级	听力理解	阅读理解 (一)	阅读理解 (二)	词语用法 语法结构	完形填空 简短回答	改错	写作	模拟题
分值	20分	40分		15分	10分		15分	总分100分

以上讲座均结合教材进行。

七、信息发布:网站将随时发布大学英语教学和四、六级考试方面的最新消息。

八、其他服务:本网站每月将不定期举办词汇讲座及提供课外时文选读。

双博士品牌 真爱大奉献

一封郑州某大学学生的来信

双博士:

您好!

收到您的回信十分高兴,您能如此重视一名普通读者的意见,在百忙之中给予回复,并提供赠书,令我这名学管理的学生看到了贵公司完善的管理机制,也看到了“双博士”品牌光辉的前景。

我曾购买了“双博士”的《大学英语精读课文辅导》(3)、(4)册,我认为质量很好,因为我在准备2001年6月份的全国四级考试前没买太多的辅导资料,仅是每天背《辅导》上的知识点,另外又做(看)了双博士的模拟题、真题解析及词汇,而我却考出了94.5分的骄人成绩,真应感谢双博士为我们带来了如此上乘的资料。所以我信赖双博士,也相信考研中借助双博士的力量,会取得更好的成绩。所以我在您寄来的书目中挑了一下,如果可以的话,我想得到代号为“RB12”的《考研应试教程(英语分册)》,或者是代号为“B18A”的《研究生入学考试英语词汇备考手册》两本书中的任何一本,我都相信会给我带来好运!

另外,在如今激烈竞争的市场上,各种图书充斥学生的眼中。作为一名十分喜爱双博士的读者,我想为“双博士”品牌的推广提一些建议。我认为“双博士”应多与各高校进行接洽,赞助高校学生会组织的一些学生活动,以扩大“双博士”品牌的影响力。因为在我担任我们学院的学生会文艺部长期间,所搞的诸如辩论会、演讲赛、征文等活动,几乎都是由电脑、饮料、复读机等企业赞助的,而从未想过由某一品牌图书进行赞助,因此,如果双博士有意扩大影响力的话,填补高校学生活动由图书赞助的空白,同时冠以“双博士”的名称,一定会取得很好的效果。

以上是我个人的一点想法,也许太过幼稚,毕竟我还未踏入社会,有些难处我还没体会到,也希望您不要见笑。

最后,预祝双博士前途无量,事业有成!

李志伟

2001年11月22日

给李志伟同学及全国其他大学生的回复

谢谢李志伟同学及全国其他大学生对双博士品牌图书的支持、关心。目前全国在校大学生中,有三分之一的学生在使用本品牌图书,这与广大学生的厚爱是分不开的。因此我们愿意回报广大学生。今后如果全国各高校学生会有什么活动,需要我们赞助,我们愿意全力支持。

具体操作方法:请将举办活动的内容、目的及需要用于奖励图书的数量,写成材料,并盖上学学生会公章,以传真方式发来,我们将很快给予答复。

电话:(010)62542436 传真:(010)62622642 联系人:杨丹

最后,祝志伟同学及全国大学生成为祖国栋梁之才!

胡东华

2002年1月

前 言

本书是《概率统计辅导》(第二次修订本)的姊妹篇,是在原版基础上修订而成。

本书编写组集多年教学经验,并将多年教学过程中反复使用效果较好的习题(包括近几年的考研题)编纂成书,以飨读者。

本书是根据本科非数学专业的教学要求,并参照数学大纲而编写的,共十章,分为:第一章 随机事件及概率;第二章 随机变量及其分布;第三章 随机变量的数字特征;第四章 多维随机变量;第五章 大数定律和中心极限定理;第六章 抽样分布;第七章 参数估计;第八章 假设检验;第九章 回归分析;第十章 方差分析。每节的习题分选择题、填空题和解答题。在习题题解部分,选择题只给出答案,对部分填空题和所有解答题都给出了详细的解答过程,有的还是一题多解,以拓读者思路。

建议读者首先熟悉相应数学教材,再选做本习题集,相信会对读者数学基础和解题能力的提高有所帮助,同时也可作为高校教师和报考硕士研究生的考生的参考书。

本书属于“双博士”品牌系列丛书中的黄金品牌。

本套丛书从 2002 年起由科学技术文献出版社改为由机械工业出版社出版,其内容、用纸及印装质量在原基础上均上了一个大台阶,故称之为“双博士精品”系列。

本书采用 60 克黄色胶版纸印刷,且每印张的定价不上涨,其直接目的是以学生利益为中心,并遏制盗版。

“双博士”品牌系列丛书,以其独有的魅力和卓越的品质被誉为最受大学生欢迎的教学辅导丛书,销量居全国同类书榜首。全国约有三分之一的大学生读过或正在使用本品牌丛书(不含盗版)。本品牌丛书封面、封底都带有双博士书标。此书标已由国家商标局注册。该系列品牌丛书,在读者中已树立起不可替代的品牌形象,引起了媒介的广泛关注。中央电视台 1999 年 9 月 15 日~10 月 15 日在“99 全球财富论坛”特别节目及《东方时空》黄金时间强档推出该品牌系列丛书,成为当时图书界传媒热点。1999 年 11 月 5 日《光明日报》第 9 版以“图书市场面临商标竞争时代”为标题,以“胡东华系列双博士品牌文教图书引起关注”为副标题做了报道。后被多家报纸转载。《中国青年报》、《新闻出版报》、《中国文化报》、《中国教育报》和《中国大学生》等报刊对该品牌系列丛书也做了相应报道。

“双博士”品牌系列丛书大学类辅导书包括以下内容:

- 大学英语(精读)课文辅导(1~6分册)
 - 大学英语(精读)辅导丛书(1~4分册)
 - 新编大学英语课文辅导(1~4分册)
 - 新编大学英语双博士课堂(1~4分册)
 - 21世纪大学英语读写教程课文辅导(1~4分册)
 - 大学英语基础英语读写教程课文辅导(1~5分册)
 - 当代大学英语课文辅导(1~4分册)
 - 新编大学俄语基础教程课文辅导(1~4分册)
 - 大学英语四、六级考试全真模拟试卷(共2分册)(配磁带)
 - 大学英语四、六级考试应试教程(共10分册)(配磁带)
 - 大学英语四级词汇考点记忆手册
 - 大学英语六级词汇考点记忆手册
 - 大学英语词汇考点记忆法典型考题(1~4级、1~6级共2分册)
 - 大学英语考试历年真题解析(共2分册)(配磁带)
 - 最新大学英语四、六级考试阅读100篇
 - 高等数学辅导
 - 高等数学习题集
 - 高等数学习题解析
 - 线性代数复习指导
 - 概率统计辅导
 - 概率统计习题集
- 此外,还有:
- 大学英语口语考试教程(配2盒磁带)
 - 最新英美流行口语(配1盒磁带)
 - 新世纪英语口语(初级、中级、高级)(配磁带)
 - 国际音标教程(配磁带),托福、GRE词汇考点手册等

双博士高等数学课题组

2002年4月北京

目 录

第一部分 习题

第一章 随机事件及其概率	(1)
§ 1.1 事件及关系和运算	(1)
§ 1.2 事件的概率	(2)
§ 1.3 概率的计算	(4)
§ 1.4 综合题	(10)
第二章 随机变量及其分布	(19)
§ 2.1 随机变量的分布	(19)
§ 2.2 随机变量函数的分布	(26)
§ 2.3 几种重要的分布	(29)
§ 2.4 综合题	(35)
第三章 随机变量的数字特征	(47)
§ 3.1 随机变量的期望与方差	(47)
§ 3.2 随机变量函数的期望与方差	(51)
§ 3.3 综合题	(53)
第四章 多维随机变量	(59)
§ 4.1 多维随机变量及其函数的概率分布	(59)
§ 4.2 多维随机变量的数字特征	(66)
§ 4.3 综合题	(70)
第五章 大数定律和中心极限定理	(78)
§ 5.1 几种收敛性	(78)
§ 5.2 大数定律	(79)
§ 5.3 中心极限定理	(80)
§ 5.4 综合题	(82)
第六章 抽样分布	(85)
§ 6.1 样本均值的分布	(85)
§ 6.2 χ^2 -分布	(87)
§ 6.3 t -分布	(89)

§ 6.4 F -分布	(90)
§ 6.5 综合题	(91)
第七章 参数估计	(94)
§ 7.1 参数的点估计	(94)
§ 7.2 参数的区间估计	(96)
§ 7.3 综合题	(98)
第八章 假设检验	(102)
§ 8.1 正态总体参数的假设检验	(102)
§ 8.2 非参数检验	(104)
§ 8.3 综合题	(105)
第九章 回归分析	(110)
§ 9.1 回归分析	(110)
§ 9.2 综合题	(114)
第十章 方差分析	(117)
§ 10.1 方差分析	(117)
§ 10.2 综合题	(119)

第二部分 答案与提示

第一章 随机事件及其概率	(122)
§ 1.1 事件及关系和运算	(122)
§ 1.2 事件的概率	(124)
§ 1.3 概率的计算	(133)
§ 1.4 综合题	(150)
第二章 随机变量及其分布	(168)
§ 2.1 随机变量的分布	(168)
§ 2.2 随机变量函数的分布	(182)
§ 2.3 几种重要的分布	(189)
§ 2.4 综合题	(203)
第三章 随机变量的数字特征	(225)
§ 3.1 随机变量的期望与方差	(225)
§ 3.2 随机变量函数的期望与方差	(237)
§ 3.3 综合题	(244)
第四章 多维随机变量	(260)
§ 4.1 多维随机变量及其函数的概率分布	(260)
§ 4.2 多维随机变量的数字特征	(283)

§ 4.3 综合题	(297)
第五章 大数定律和中心极限定理	(323)
§ 5.1 几种收敛性	(323)
§ 5.2 大数定律	(328)
§ 5.3 中心极限定理	(331)
§ 5.4 综合题	(338)
第六章 抽样分布	(346)
§ 6.1 样本均值的分布	(346)
§ 6.2 χ^2 —分布	(350)
§ 6.3 t —分布	(355)
§ 6.4 F —分布	(357)
§ 6.5 综合题	(361)
第七章 参数估计	(369)
§ 7.1 参数的点估计	(369)
§ 7.2 参数的区间估计	(381)
§ 7.3 综合题	(389)
第八章 假设检验	(402)
§ 8.1 正态总体参数的假设检验	(402)
§ 8.2 非参数检验	(409)
§ 8.3 综合题	(413)
第九章 回归分析	(426)
§ 9.1 回归分析	(426)
§ 9.2 综合题	(438)
第十章 方差分析	(447)
§ 10.1 方差分析	(447)
§ 10.2 综合题	(455)

第一部分 习 题

第一章 随机事件及其概率

§ 1.1 事件及关系和运算

一、选择题

1. 设 A, B 为两个事件, 则 $(A + B)(\bar{A} + \bar{B})$ 表示().
 - a. 必然事件
 - b. 不可能事件
 - c. A 与 B 恰有一个发生
 - d. A 与 B 不同时发生
2. 试问下列各式是否成立?
 - (1) $(A - B) + B = A$
 - (2) $(A + B) - C = A + (B - C)$
 - (3) 都不一定成立.
3. 设 A, B, C 表示三个随机事件, 试将下列事件用 A, B, C 表示出来:
 - (1) A 出现, B, C 都不出现
 - (2) A, B 都出现, C 不出现
 - (3) 三个事件都出现
 - (4) 三个事件中至少有一个出现
 - (5) 三个事件都不出现
 - (6) 不多于一个事件出现
 - (7) 不多于两个事件出现
 - (8) 三个事件至少有两个出现
 - (9) A, B 至少有一个出现, C 不出现
 - (10) A, B, C 中恰好有两个出现
4. 化简事件算式 $(AB) + (\bar{A}\bar{B}) + (\bar{A}B) + (A\bar{B})$.
5. 下列各式说明什么包含关系?
 - (1) $AB = A$
 - (2) $A + B = A$
 - (3) $A + B + C = A$
6. 证明若 $A \subset B$, 则 $A = AB$.
7. 证明下列事件等式成立:
 - (1) $A + B = \overline{AB} + B$
 - (2) $(A - AB) + B = A + B = \overline{\overline{A}B}$
8. 已知 $(A + \bar{B})(\bar{A} + \bar{B}) + \overline{A + B} + \overline{A + B} = C$, 求 B .
9. 若事件 A, B, C 满足等式 $A + C = B + C$, 问 $A = B$ 是否成立.

10. 接连进行三次射击, 设 $A_i = \{\text{第 } i \text{ 次射击命中}\} (i = 1, 2, 3); B_j = \{\text{三次射击恰好命中 } j \text{ 次}\} (j = 0, 1, 2, 3); C_k = \{\text{三次射击至少命中 } k \text{ 次}\} (k = 0, 1, 2, 3).$

(1) 通过 A_1, A_2, A_3 表示 B_j 和 $C_k, (j, k = 0, 1, 2, 3)$

(2) 通过 B_j 表示 $C_k (j, k = 0, 1, 2, 3)$

§ 1.2 事件的概率

1. 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 4 个数中的每一个数都是等可能性地取自 $(0, 1, 2, \dots, 9)$)

2. 掷一颗质均匀的骰子, 求出现奇数点的概率.

3. 若 10 个产品中有 7 个正品, 3 个次品:

(1) 不放回地每次从中任取一个, 共取 3 次, 求取到 3 个次品的概率.

(2) 每次从中任取一个, 有放回地取 3 次, 求取到 3 个次品的概率.

4. 在所有的两位数(10—99)中任取一个两位数, 求这个数能被 2 或 3 整除的概率.

5. 袋中有 7 个球, 其中红球 5 个白球 2 个, 从袋中取球两次, 每次随机地取球一个, 且第一次取出的球不放回袋中, 求:

(1) 第一次取得白球, 第二次取得红球的概率

(2) 两次取得的球中一个白球, 另一个是红球的概率

(3) 取得的两个球颜色相同的概率

6. 一个房间里有 n 双不同型号的鞋子, 今从其中随意地拿取 $2r$ 只 ($2r \leq n$), 求下列事件的概率:

(1) 没有一双配对 (A)

(2) 恰有一双配对 (B)

(3) 恰有两双配对 (C)

(4) 恰有 r 双配对 (D)

7. 掷硬币 $2n$ 次, 求出正面次数多于反面次数的概率.

8. 从 0, 1, 2, $\dots$, 9 等十个数字中任意选出三个不同的数字, 试求下列事件中的概率:

$A_1 = \{\text{三个数字中不含 0 和 5}\}$

$A_2 = \{\text{三个数字中不含 0 或 5}\}$

9. 罐中有 12 颗围棋子, 其中 8 颗白子 4 颗黑子, 若从中任取 3 颗, 求:

(1) 取到的都是白子的概率

(2) 取到两颗白子, 一颗黑子的概率

(3) 取到的 3 颗棋子中至少有一颗黑子的概率

(4) 取到的 3 颗棋子颜色相同的概率

10. 设 $P(A) = P(B) = \frac{1}{2}$, 求证: $P(AB) = P(\overline{AB})$.

11. 500 个人中, 至少有一个人的生日是在 7 月 1 日的概率为多少(1 年按 365 天计算)?

12. (1) n 个朋友随机地围绕圆桌就坐, 则其中有两个人一定要坐在一起(即座位相邻)的概率_____.

(2) 将编号为 1, 2, 3 的三本书随意地排列在书架上, 则至少有一本书自左向右的排列顺序号与它的编号相同的概率_____.

13. 某旅行社 100 人中有 43 人会讲英语, 35 人会讲日语, 32 人会讲日语和英语, 9 人会讲法语、英语和日语, 且每人至少会讲英、日、法三种语言中一种.

(1) 此人会讲英语和日语, 但不会讲法语的概率

(2) 此人只会讲法语的概率

14. 袋内放有两个伍分的, 三个贰分和五个壹分的钱币, 任取其中五个, 求钱额总数超过壹角的概率.

15. 证明: (1) $P(AB) \geq P(A) + P(B) - 1$

(2) $P(A_1 A_2 \cdots A_n) \geq P(A_1) + P(A_2) + \cdots P(A_n) - (n - 1)$

16. 某城有 N 部卡车, 车牌号从 1 到 N , 有一个外地人到该城去, 把遇到的几部车子的牌号抄下(可能重复抄到某些车牌号), 问抄到的最大号码正好为 k 的概率($1 < k \leq N$).

17. 设有某产品 40 件, 其中有 10 件次品, 其余为正品。现从中任取 5 件, 求取出的 5 件产品中至少有 4 件次品的概率.

18. 某专业研究生复试时, 有 3 张考签, 3 个考生应试, 一个人抽一张看后立刻放回, 再让另一个人抽, 如此 3 个人各抽一次, 求抽签结束后, 至少有一张考签没有被抽到的概率.

19. 某人忘记了电话号码的最后一个数字, 因而他随意地拨号, 求他拨号不超过三次而接通电话的概率, 若已知最后一个数字是奇数, 那么此概率又是多少?(此题要用乘法公式)

20. 在某城市中发行三种报纸 A 、 B 、 C , 经调查, 订阅 A 报的有 45%, 订阅 B 报的有 35%, 订阅 C 报的有 30%, 同时订阅 A 及 B 报的有 10%, 同时订阅 A 及 C 报的有 8%, 同时订阅 B 及 C 报的有 5%, 同时订阅 A 、 B 、 C 报的有 3%, 试求下列事件概率: (1) 只订 A 报的; (2) 只订 A 及 B 报的; (3) 只订一种报纸的; (4) 正好订两种报纸的; (5) 至少订阅一种报纸的; (6) 不订阅任何报纸的; (7) 至多订阅一种报纸的.

21. 考虑一元二次方程 $x^2 + Bx + C = 0$, 其中系数 B 和 C 取值是随机的,

分别等于将一枚骰子接连掷两次先后出现的总数,试求下列事件的概率: $A_1 = \{\text{方程有不同实根}\}; A_2 = \{\text{方程有实根}\}; A_3 = \{\text{方程无实根}\}.$

22. 在分别写有 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13 的 8 张卡片中任取两张, 将卡片上的两个数组成一个分数, 求所得分数为既约分数(分子和分母没有大于 1 的公因数)的概率.

23. 从一批由 45 件正品, 5 件次品组成的产品中任取 3 件产品, 求下列事件的概率:

- (1) 恰有一件次品
- (2) 至少有一件次品
- (3) 最多有两件次品

24. 设 A, B 为两个事件, 且 $P(A) = 0.7, P(A - B) = 0.3$, 求 $P(\overline{AB})$.

25. 设 A, B 为两个随机事件, 证明, $P(AB) = 1 - P(\overline{A}) - P(\overline{B}) + P(\overline{AB})$.

§ 1.3 概率的计算

一、选择题

1. 设 A, B, C 是三个事件, 与事件 A 互斥的事件是:

- | | | |
|------------------------------------|---------------------------|-----|
| a. $\overline{AB} + \overline{AC}$ | b. $\overline{A(B + C)}$ | |
| c. $\overline{ABC}$ | d. $\overline{A + B + C}$ | [] |

2. 对事件 A, B , 下列命题正确的是:

- a. 如果 A, B 互不相容, 则 $\overline{A}, \overline{B}$ 也互不相容
- b. 如果 A, B 相容, 则 $\overline{A}, \overline{B}$ 也相容
- c. 如果 A, B 互不相容, 且 $P(A) > 0, P(B) > 0$, 则 A, B 相互独立
- d. 如果 A, B 相互独立, 则 $\overline{A}, \overline{B}$ 也相互独立 []

3. 设 $B \subset A$, 则()

- | | |
|----------------------------------|---|
| a. $P(\overline{AB}) = 1 - P(A)$ | b. $P(\overline{B} - \overline{A}) = P(\overline{B}) - P(\overline{A})$ |
| c. $P(B A) = P(B)$ | d. $P(A \overline{B}) = P(A)$ |

4. 设 A, B 是两个事件, $P(A) > 0, P(B) > 0$, 当下面条件()成立时 A 与 B 一定相互独立:

- | | |
|--|---------------------------------|
| a. $P(\overline{AB}) = P(\overline{A})P(\overline{B})$ | b. $P(A B) = 0$ |
| c. $P(A B) = P(B)$ | d. $P(A B) = P(\overline{A})$ |

5. 已知 $0 < P(B) < 1$, 且 $P(A_1 \cup A_2 | B) = P(A_1 | B) + P(A_2 | B)$, 则下列选项成立的是:

- a. $P(A_1 \cup A_2 | \overline{B}) = P(A_1 | \overline{B}) + P(A_2 | \overline{B})$
- b. $P(B(A_1 \cup A_2)) = P(A_1 B) + P(A_2 B)$

- c. $P(A_1 \cup A_2) = P(A_1 | B) + P(A_2 | B)$
d. $P(B) = P(A_1)P(B | A_1) + P(A_2)P(B | A_2)$ []
6. 设 $P(A) = a, P(B) = b, P(A + B) = c$, 则 $P(\bar{A}\bar{B})$ 为:
a. $a - b$ b. $c - b$
c. $a(1 - b)$ d. $b - a$ []
7. 设事件 A 与 B 的概率均大于零, 且 A 与 B 为对立事件, 则不成立的是:
a. A 与 B 互不相容 b. A 与 B 相互独立
c. A 与 B 互不独立 d. $\bar{A}, \bar{B}$ 互不相容 []
8. 设 A, B 为两个事件, $P(A) \neq P(B) > 0$, 且 $A > B$, 则 [] 一定成立.
- a. $P(A | B) = 1$ b. $P(B | A) = 1$
c. $P(B | \bar{A}) = 1$ d. $P(A | \bar{B}) = 0$
9. 设 A, B 为任意两个事件, 则下列关系式成立的是 [].
a. $(A \cup B) - B = A$ b. $(A \cup B) - B \supset A$
c. $(A \cup B) - B \subset A$ d. $(A - B) \cup B = A$
10. 事件 A_1, A_2, A_3 相互独立, 则 [] 成立.
a. 它们中任何两事件相互独立
b. 它们中任何一个事件与另外两事件的并独立
c. 它们中任何一个事件与另外两事件的交独立
d. 它们中任何一个事件与另两个事件的差独立

二、填空题

1. 设 $P(A) = P(B) = P(C) = \frac{1}{4}, P(AB) = P(AC) = P(BC) = \frac{1}{8}, P(ABC) = \frac{1}{16}$, 则 $P(A \cup B \cup C) = \underline{\hspace{2cm}}$; $P(\bar{A}\bar{B}\bar{C}) = \underline{\hspace{2cm}}$; $P(A, B, C)$ 恰好发生一个) = $\underline{\hspace{2cm}}$; $P(A, B, C$ 至多出现一个) = $\underline{\hspace{2cm}}$; $P(A | A \cup B \cup C) = \underline{\hspace{2cm}}$.
2. 假设 $P(A) = 0.4, P(A + B) = 0.7$, 若 A, B 互不相容, 则 $P(B) = \underline{\hspace{2cm}}$, 若 A, B 相互独立, 则 $P(B) = \underline{\hspace{2cm}}$.
3. 设 $P(A_1) = P(A_2) = P(A_3) = \frac{1}{3}; A_1, A_2, A_3$ 相互独立, 则 (1) A_1, A_2, A_3 至少出现一个的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$; (2) A_1, A_2, A_3 恰好出现一个的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$; (3) A_1, A_2, A_3 最多出现一个的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
4. 设 A, B 为两个事件, $P(A) = 0.9, P(AB) = 0.36$, 则 $P(\bar{A}\bar{B}) = \underline{\hspace{2cm}}$.
5. 随机地向半圆: $0 < y < \sqrt{2ax - x^2}$ (a 为正常数) 内掷一点, 点落在半圆内, 任何区域的概率与区域的面积成正比, 则原点和该点的连续与 x 轴的夹

角小于 $\frac{\pi}{4}$ 的概率为_____.

6. 设 A, B, C 构成一完备事件组, 且 $P(A) = 0.5, P(\bar{B}) = 0.7$, 则 $P(C) =$ _____, $P(AB) =$ _____.

7. 若随机变量 ξ 在 $(1, 6)$ 上服从均匀分布, 则方程 $x^2 + \xi x + 1 = 0$ 有实根的概率是_____.

8. 若袋内有 3 个红球, 12 个白球, 从中不放回地取 10 次, 每次取一个, 则第一次取到红球的概率为_____, 第 5 次取到红球的概率为_____.

9. 电路元件 A 与两个关联的元件 B, C 串联而成, 若 A, B, C 损坏与否是相互独立, 且它们损坏的概率依次为 0.3, 0.2, 0.1, 则电路断路的概率是_____.

10. 设 $P(A) = 0.3, P(A + B) = 0.6$, 那么: (1) 若 A 和 B 互不相容, 则 $P(B) =$ _____; (2) 若 A 和 B 相互独立, 则 $P(B) =$ _____; (3) 若 $A \subset B$, 则 $P(B) =$ _____.

三、解答题

1. 设一人群中 37.5% 的人血型为 A 型, 20.9% 为 B 型, 33.7% 为 O 型, 7.9% 为 AB 型, 已知能允许输血的血型配对如下表, 现在在人群中任选一人为输血者, 再选一人为需要输血者, 问输血能成功的概率是多少? ($\checkmark$: 允许输血, $\times$: 不允许输血)

输血者 受血者	A 型	B 型	AB 型	O 型
A 型	$\checkmark$	$\times$	$\checkmark$	$\checkmark$
B 型	$\times$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
AB 型	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
O 型	$\times$	$\times$	$\times$	$\checkmark$

2. 一实习生用一台机器接连独立地制造 3 个同种零件, 第 i 个零件是不合格的概率为 $P_i = 1/(i + 1)$ ($i = 1, 2, 3$)

以 x 表示 3 个零件中合格品的个数, 则 $P(x = 2)$ 为多少?

3. 设某种产品 50 件为一批, 如果每批产品中没有次品的概率为 0.35, 有 1, 2, 3, 4 件次品的概率分别为 0.25, 0.2, 0.18, 0.02, 今从某批产品中抽取 10 件, 检查出一件次品, 求该批产品中次品不超过 2 件的概率.

4. 在一盒中装有 15 个球, 其中有 9 个新球, 第一次比赛从中任取 3 个使用赛后仍放回盒中, 第二次比赛时, 再从盒中任取 3 个球, 求:

(1) 第二次取出的球都是新球的概率

(2) 已知第二次取出的球都是新球, 第一次仅取出 2 个新球的概率

5. 从 0,1 中随机地取两个数,求下列事件的概率:(1) 两数之和小于 $\frac{6}{5}$;
(2) 两数之积小于 $\frac{1}{4}$;(3) 以上两条件同时满足.

6. 假设目标出现在射程之内的概率为 0.7,这时射击的命中目标的概率为 0.6,试求两次独立射击至少有一次命中目标的概率 P .

7. 在一个罐子中有 5 个球,其颜色有白色和黑色两种,从罐子中取 4 次球,每次取一个,取出后均放回罐中,1 次出现了白球;3 次出现了黑球,如在试验前每个球是白色或黑色球为等可能的,求在罐子中对白球数的各种假设的概率.

8. 甲乙两人投篮命中率分别为 0.7 与 0.8,每人投篮 3 次,求:

- (1) 两人进球数相等的概率
- (2) 甲比乙进球多的概率

9. 由以往记录的数据分析,某船只运输某种物品损坏 2%,10%,90% 的概率分别为 0.8,0.15 和 0.05,现在从中随机地取三件,发现这三件全是好的,试分析这批物品的损坏率为多少(这里设物品件数很多,取出任一件后不影响取下一件的概率).

10. 若 M 件产品中包含 m 件废品,令在其中任取两件,求:(1) 已知取出的两件中有一件是废品的条件下,另一件也是废品的条件概率;(2) 已知两件中有一件不是废品的条件下,另一件是废品的条件概率;(3) 取出的两件中至少有一件是废品的概率.

11. 设有来自三个地区的,各 10 名,15 名和 25 名考生的报名表,其中女生的报名表分别为 3 份,7 份和 5 份.随机地取一个地区的报名表,从中先后抽两份:

- (1) 求先抽到的一份是女生表的概率 p
- (2) 已知后抽到的一份是男生表,求先抽到的一份是女生表的概率 q

12. 验收成箱包装的玻璃器皿,每箱 24 只装,统计资料表明,每箱最多有 2 只残品,且含 0,1 和 2 件残品的箱各占 80%,15% 和 5%,现在随意抽取一箱,随意检验其中 4 只;若未发现残品,则通过验收,否则要逐一检验并更换,试求:

- (1) 一次通过验收的概率 α
- (2) 通过验收的箱中确实无残品的概率 β

13. 在圆周上任取三个点 A, B, C ,求三角形 ABC 为锐角三角形的概率.

14. 黑白两色球共有 5 个,从中任取两个,发现都是白球,求关于这 5 个球中白球数的各种不同假设的概率.