全国高等中医药院校配套教材

供中药学专业用

医药数理统计学习指导与习题集

主编 李秀昌 钱微微

人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

全国高等中医药院校配套教材

供中药学专业用

医药数理统计
学习指导与习题集

主　编　李秀昌　钱微微

副主编　马志庆　高敏艳　宋伟才　颜素容

编　委　（以姓氏笔画为序）

马志庆（山东中医药大学）　包　红（辽宁中医药大学）
李秀昌（长春中医药大学）　沈宗山（云南中医学院）
宋伟才（江西中医学院）　赵　莹（上海中医药大学）
钱微微（浙江中医药大学）　高敏艳（天津中医药大学）
韩曦英（长春中医药大学）　谢海林（山西中医学院）
颜素容（北京中医药大学）

人民卫生出版社

图书在版编目（CIP）数据

医药数理统计学习指导与习题集/李秀昌，钱微微主编．—北京：人民卫生出版社，2013.6

ISBN 978-7-117-17095-6

Ⅰ.①医…　Ⅱ.①李…　②钱…　Ⅲ.①医用数学-数理统计-医学院校-教学参考资料　Ⅳ.①R311

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 106394 号

人卫社官网	**www.pmph.com**	**出版物查询，在线购书**
人卫医学网	**www.ipmph.com**	**医学考试辅导，医学数据库服务，医学教育资源，大众健康资讯**

医药数理统计学习指导与习题集

主　　编： 李秀昌　钱微微
出版发行： 人民卫生出版社（中继线 010-59780011）
地　　址： 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮　　编： 100021
E - mail： pmph @ pmph.com
购书热线： 010-59787592　010-59787584　010-65264830
印　　刷： 三河市富华印刷包装有限公司
经　　销： 新华书店
开　　本： 787×1092　1/16　　**印张：** 12
字　　数： 285 千字
版　　次： 2013 年 6 月第 1 版　2013 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号： ISBN 978-7-117-17095-6/R · 17096
定　　价： 25.00 元
打击盗版举报电话：010-59787491　E-mail：WQ @ pmph. com
（凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换）

前　言

本教材是全国高等中医药院校卫生部“十二五”规划教材、全国高等医药教材建设研究会规划教材《医药数理统计》的配套教材，是教材内容的归纳、总结、深入和补充。由于本课程是中药学专业的一门必修课，为了使学生能够深入领会课程内容，以问题的形式掌握必要的知识，学会统计方法在实际问题中的应用，提高分析问题和解决问题的能力，我们编写了此配套书。

医药数理统计是一门有着严密数学理论、独特统计思想、广泛应用基础的学科。书中的知识需要学生去理解、掌握并学会应用，因此加强训练是非常必要的。通过不同形式的知识学习，能够使学生掌握教材知识点，学会各类统计问题，解决在实际工作中所遇到的各类统计问题。

本书按教材章节的顺序编写，共分十章，每章设有六个部分。内容提要是对教材知识的提炼；重难点解析是对书中的重点和难点内容进行了深入的分析；例题解析是选择典型的题进行分析；复习思考题解答是对教材中书后的习题进行了详细的解答；为了使学生有针对性地进行复习考试，把知识变成问题来学习，书中选取若干判断、选择、填空等客观性题作为补充习题部分；补充习题参考答案是对补充习题给予解答。

参加本书编写工作的有：韩曦英（第一章）；宋伟才（第二章）；钱微微（第三章）；谢海林、宋伟才（第四章）；高敏艳、钱微微（第五章）；颜素容（第六章）；赵莹（第七章）；包红（第八章）；马志庆、李秀昌（第九章）；李秀昌、沈宗山（第十章）。

本书在编写过程中参考了大量同类书刊并借鉴了同行们的经验，同时还得到了人民卫生出版社、编者所在单位及同事和广大读者的大力支持、帮助和鼓励，在此一并表示衷心的感谢。我们本着负责的精神，虽然对内容进行了反复的推敲、修改，但限于我们的水平、能力和经验，书中如存有缺点、错误，恳请使用本书的师生和广大读者提出宝贵批评和意见，以便修订完善。

编者

2012 年 6 月

题 型 说 明

本书所涉题型包括内容提要、重难点解析、例题解析、习题与解答、补充习题与解答、综合测试题等。各题型的简介与解题说明如下。

(一)内容提要

将每章主要掌握的知识点和注意事项集中列出,便于学生进行系统地有针对性地学习。

(二)重难点解析

针对每章的重点和难点内容以及学生在学习过程中常问及的一些共性问题,编选出若干问题予以分析和解答,以帮助学生对重点和难点内容的理解和掌握。

(三)例题解析

与教材互相补充,适当增加了例题的广度与深度,通过典型例题,给出分析过程和评注,有的例题从不同的角度给出了不同的解法。

(四)习题与解答

针对教材的每个习题给出了详细的解题过程,方便学生在学习过程中进行对照和分析。

(五)补充习题与解答

根据每一章的教学要求,给出了判断题、填空题、单项选择题、计算题等题型,使学生能够带着问题去学习,能加深对知识的理解。

(六)综合测试题及参考答案

根据教材的内容和考试要求,在全书的后面编写了综合测试题及参考答案,使学生学完教学内容后可以进行自测。

目　录

有：$0 \leqslant P(A) \leqslant 1$，$P(\Omega)=1$，$P(\Phi)=0$。

4）概率的公理化定义：设 Ω 是随机试验的样本空间，如果对于 Ω 中的任意事件 A，都对应一个实数 $P(A)$，且 $P(A)$ 满足：

公理 1-1（非负性）：对任一事件 A，有 $0 \leqslant P(A) \leqslant 1$

公理 1-2（规范性）：$P(\Omega)=1$，$P(\Phi)=0$

公理 1-3（可列可加性）：对于两两互不相容事件 $A_1,A_2,\cdots,A_n,\cdots(A_iA_j=\Phi,i\neq j)$ 有

$$P(A_1+A_2+\cdots+A_n+\cdots)=P(A_1)+P(A_2)+\cdots+P(A_n)+\cdots$$

则称 $P(A)$ 为随机事件 A 的概率。

（2）概率的运算

1）概率的加法定理

①互斥事件加法：若事件 A 和事件 B 互斥，则：$P(A+B)=P(A)+P(B)$。

②对立事件公式：对任一事件 A 及其对立事件 $\bar{A}$ 有：$P(\bar{A})=1-P(A)$。

③事件差公式：对任意事件 A，B，有：$P(A-B)=P(A)-P(AB)$。

④一般加法定理：对于两个任意事件 A 和 B，有

$$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)。$$

2）概率的乘法定理：对于任意两个事件 A,B，若 $P(B)>0$，则 $P(AB)=P(B)P(A|B)$。

3）条件概率：在事件 B 发生的条件下，事件 A 发生的条件概率 $P(A|B)=\dfrac{P(AB)}{P(B)}$。

4）事件独立：对于任意两个事件 A,B，若满足 $P(AB)=P(A)P(B)$，则称事件 A 与 B 相互独立。

5）全概率公式：设事件 $A_1,A_2,\cdots,A_n$ 为互斥完备群，则对任一事件 B，

$$\begin{aligned}P(B)&=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)+\cdots+P(A_n)P(B|A_n)\\&=\sum_{i=1}^{n}P(A_i)P(B|A_i)。\end{aligned}$$

6）逆概率公式：设事件 $A_1,A_2,\cdots,A_n$ 构成互斥完备群，B 为任一事件，则：

$$P(A_i|B)=\frac{P(A_i)P(B|A_i)}{\sum\limits_{i=1}^{n}P(A_i)P(B|A_i)}=\frac{P(A_i)P(B|A_i)}{P(A_1)P(B|A_1)+\cdots+P(A_n)P(B|A_n)}。$$

二、重难点解析

1. 事件的关系和运算

（1）事件的关系

1）事件等价（或相等）

2）事件的并（或和）

3）事件的交（或积）

4）事件的差

5）互不相容事件（互斥事件）及对立事件

（2）事件之间的运算

1）交换律

2）结合律

3）分配律

4）德摩根（De Morgan）定理（对偶原则）

2. 掌握概率的几种计算

（1）概率的加法定理

1）互斥事件加法定理

2）对立事件公式

3）事件差公式

4）一般加法定理

（2）概率的乘法定理

3. 条件概率和事件的独立性

4. 全概率公式和逆概率公式并能应用计算

三、例题解析

例 1-1　事件 A,B 的概率分别为 $\frac{1}{3},\frac{1}{2}$，试求下列三种情况下 $P(\bar{A}B)$ 的值。

（1）A 与 B 互不相容；（2）$A\subset B$；（3）$P(AB)=\frac{1}{8}$。

分析：按概率的性质进行计算。

解析：（1）由于 $AB=\Phi$，故 $B\subset\bar{A}$，于是 $\bar{A}B=B$，从而 $P(\bar{A}B)=P(B)=\frac{1}{2}$

（2）由于 $A\subset B$，及 $\bar{A}B=B-AB=B-A$，于是

$$P(\bar{A}B)=P(B)-P(A)=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$$

（3）$P(\bar{A}B)=P(B-AB)=P(B)-P(AB)=\frac{1}{2}-\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

例 1-2　某住宅楼共有三个孩子，已知其中至少有一个是女孩，求至少有一个是男孩的概率（假设一个小孩为男或为女是等可能的）。

分析：在已知“至少有一个是女孩”的条件下求“至少有一个是男孩”的概率，所以是条件概率问题。根据公式 $P(B\mid A)=\dfrac{P(AB)}{P(A)}$，必须求出 $P(AB)$，$P(A)$。

解析：设 $A=\{$至少有一个女孩$\}$，$B=\{$至少有一个男孩$\}$，

则 $\bar{A}=\{$三个全是男孩$\}$，$\bar{B}=\{$三个全是女孩$\}$，于是 $P(\bar{A})=\frac{1}{2^3}=\frac{1}{8}=P(\bar{B})$

事件 AB 为“至少有一个女孩且至少有一个男孩”，因为 $\overline{AB}=\bar{A}\cup\bar{B}$，且 $\bar{A}\bar{B}=\Phi$，故 $P(AB)=1-P(\overline{AB})=1-P(\bar{A}\cup\bar{B})=1-[P(\bar{A})+P(\bar{B})]$

$$=1-(\frac{1}{8}+\frac{1}{8})=\frac{3}{4},P(A)=1-P(\bar{A})=\frac{7}{8},$$

从而，在已知至少有一个为女孩的条件下，至少有一个是男孩的概率为：

$$P(B \mid A)=\frac{P(AB)}{P(A)}=\frac{\frac{3}{4}}{\frac{7}{8}}=\frac{6}{7}$$

例 1-3 某电子设备制造厂所用的晶体管是由三家元件制造厂提供的。根据以往的记录有以下的数据：元件制造三个厂的次品率分别为0.02、0.01 和0.03，其提供晶体管的份额分别为15%、80%和5%。设这三家工厂的产品在仓库中是均匀混合的，且无区别的标志。(1)在仓库中随机取一只晶体管，求它是次品的概率。(2)在仓库中随机取一只晶体管，若已知取到的是次品，为分析此次品出自何厂，需求出此次品由三家工厂生产的概率分别是多少。试求这些概率。

分析：事件“取出的一只晶体管是次品”可分解为下列三个事件的和：“这只次品是一厂提供的”、“这只次品是二厂提供的”、“这只次品是三厂提供的”，这三个事件互不相容，可用全概率公式进行计算。一般当直接计算某一事件 A 的概率 $P(A)$ 比较困难，而 $P(B_i)$，$P(A \mid B_i)$ 比较容易计算，且 $\sum_i B_i=\Omega$ 时，可考虑用全概率公式计算 $P(A)$。(2)为条件概率，可用贝叶斯公式进行计算。

解析：设 A 表示“取到的是一只次品”，$B_i(i=1,2,3)$ 表示“所取到的产品是由第 i 家工厂提供的”。易知，B_1,B_2,B_3 是样本空间 Ω 的一个划分，且有 $P(B_1)=0.15$，$P(B_2)=0.80$，$P(B_3)=0.05$，$P(A \mid B_1)=0.02$，$P(A \mid B_2)=0.01$，$P(A \mid B_3)=0.03$

(1)由全概率公式：$P(A)=\sum_{i=1}^{3} P(B_i)P(A \mid B_i)=0.0125$

(2)由贝叶斯公式：

$$P(B_1 \mid A)=\frac{P(A \mid B_1)P(B_1)}{P(A)}=0.24,P(B_2 \mid A)=0.64,P(B_3 \mid A)=0.12$$

以上结果表明，这只次品来自第二家工厂的可能性最大。

四、复习思考题解答

1. 用事件 A,B,C 表示下列事件：

(1) A 出现，但 B、C 不出现；

(2) A、B 出现，但 C 不出现；

(3)三个都出现；

(4)三个中至少有一个出现；

(5)三个中至少有两个出现；

(6)三个都不出现；

(7)只有一个出现；

(8)不多于一个出现；

(9)不多于两个出现。

解：(1) $A\bar{B}\bar{C}$ (2) $AB\bar{C}$ (3) ABC

(4) $A\bar{B}\bar{C}+\bar{A}B\bar{C}+\bar{A}\bar{B}C+AB\bar{C}+A\bar{B}C+\bar{A}BC+ABC$ 或 $\Omega-\bar{A}\bar{B}\bar{C}$

(5) $AB\bar{C}+A\bar{B}C+\bar{A}BC+ABC$

(6) $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$ 或 $\Omega-(A+B+C)$ 或 $\overline{A+B+C}$

(7) $A\bar{B}\bar{C}+\bar{A}B\bar{C}+\bar{A}\bar{B}C$

(8) $A\bar{B}\bar{C}+\bar{A}B\bar{C}+\bar{A}\bar{B}C+\bar{A}\bar{B}\bar{C}$

(9) $\bar{A}\bar{B}\bar{C}+A\bar{B}\bar{C}+\bar{A}B\bar{C}+\bar{A}\bar{B}C+AB\bar{C}+A\bar{B}C+\bar{A}BC$ 或 $\Omega-ABC$ 或 $\overline{ABC}$

2. 某地居民血型分布为 P(O 型) = 50%, P(A 型) = 14.5%, P(B 型) = 31.2%, P(AB 型) = 4.3%，若有一个 A 型血型患者需要输血，问当地居民任一人可为他输血的概率是多少。

解: Ω = {O 型} + {A 型} + {B 型} + {AB 型}

设 A = {当地居民为一个 A 型血型病人输血}，则

$P(A)=P(O\text{ 型})+P(A\text{ 型})=0.5+0.145=0.645$

3. 药房装有包装相同的六味地黄丸 100 盒，其中 5 盒为去年产品，95 盒为今年产品。现随机发出 4 盒，求

(1) 有 1 盒或 2 盒陈药的概率；

(2) 有陈药的概率。

解: 样本总数为 C_{100}^4，

(1) 设 A = {有一盒或两盒陈药}

$$P(A)=\frac{C_{95}^3\times C_5^1+C_{95}^2\times C_5^2}{C_{100}^4}=0.1879$$

(2) 设 B = {有陈药}，$\bar{B}$ = {无陈药}，则

$$P(\bar{B})=\frac{C_{95}^4}{C_{100}^4},\qquad P(B)=1-P(\bar{B})=1-\frac{C_{95}^4}{C_{100}^4}=0.1881$$

4. 某大学学生中近视眼学生占 22%，色盲学生占 2%，其中既是近视眼又是色盲的学生占 1%。现从该学校的学生中抽查一人，试求：

(1) 被抽查的学生是近视眼或是色盲的概率；

(2) 被抽查的学生既非近视眼又非色盲的概率。

解: 设 A = {被抽查者是近视眼}，B = {被抽查者是色盲}；则由题意知

$P(A)=0.22, P(B)=0.02, P(AB)=0.01$，则

(1) 所求为 $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)=0.22+0.02-0.01=0.23$

(2) 所求为 $P(\bar{A}\bar{B})=P(\overline{A+B})=1-P(A+B)=1-0.23=0.77$

5. 假设接收一批药品时，检验其中一半，若不合格品不超过 2%，则接收，否则拒收。假设该批药品共 100 件，其中有 5 件不合格，试求该批药品经检验被接收的概率。

解: 设 A = {50 件抽检药品中不合格品不超过 1 件}，由题意，仅当事件 A 发生时，该批药品才被接收，故所求概率为

$$P(A)=\frac{m}{n}=\frac{C_{95}^{50}+C_5^1C_{95}^{49}}{C_{100}^{50}}=0.1811$$

6. 某种动物活到 12 岁的概率为 0.8，活到 20 岁的概率为 0.4，问现年 12 岁的这种动物活到 20 岁的概率是多少？

解: 设 A = {该动物活到 12 岁}，B = {该动物活到 20 岁}，则由题意

$$P(A) = 0.8 \qquad P(B) = 0.4$$

显然有 $B \subset A$，即"活到 20 岁"一定要先"活到 12 岁"，且 $AB = B$，则所求概率为

$$P(B|A) = \frac{P(AB)}{P(A)} = \frac{P(B)}{P(A)} = \frac{0.4}{0.8} = 0.5$$

7. 已知 $P(A) = 0.1, P(B) = 0.3$，且 $P(A|B) = 0.2$，求

(1) $P(AB)$；

(2) $P(A+B)$；

(3) $P(B|A)$；

(4) $P(A\bar{B})$；

(5) $P(\bar{A}|\bar{B})$。

解：(1) $P(AB) = P(B)P(A|B) = 0.3 \times 0.2 = 0.06$

(2) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB) = 0.1 + 0.3 - 0.06 = 0.34$

(3) $P(B|A) = \dfrac{P(AB)}{P(A)} = \dfrac{0.06}{0.1} = 0.6$

(4) $P(A\bar{B}) = P(A-B) = P(A) - P(AB) = 0.1 - 0.06 = 0.04$

(5) $P(\bar{A}|\bar{B}) = \dfrac{P(\bar{A}\bar{B})}{P(\bar{B})} = \dfrac{P(\overline{A+B})}{1-P(B)} = \dfrac{1-P(A+B)}{1-P(B)} = \dfrac{1-0.34}{1-0.3} = 0.9429$

8. 设某产品进行验收检查，发现次品率为 0.02，

(1) 今独立地检验 100 件产品，至少发现一件次品的概率是多少；

(2) 如保证至少发现一件次品的概率为 0.9，问应检验多少件产品。

解：(1) 令 $A_i = \{$第 i 件是次品$\}$，则 $\bar{A}_i = \{$第 i 件是正品$\}$ $(i=1,2,\cdots,100)$

$$P(A_i) = 0.02, \qquad P(\bar{A}_i) = 1 - 0.02 = 0.98$$

由 $\bar{A}_1, \bar{A}_2, \cdots, \bar{A}_{100}$ 独立，则

$P\{$发现无次品$\} = P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2)\cdots P(\bar{A}_{100}) = 0.98^{100} = 0.13$

$P\{$至少发现一件产品为次品$\} = 1 - P\{$发现无次品$\} = 0.8674$

(2) $P\{$至少发现一件产品为次品$\} = 0.9$，则

$P\{$发现无次品$\} = 1 - 0.9 = 0.1$

$$0.98^n = 0.1 \qquad n = \frac{\ln 0.1}{\ln 0.98} \approx 114$$

9. 某地成年人中肥胖者(A_1)占有 10%，中等者(A_2)占有 82%，瘦小者(A_3)占 8%。又肥胖者、中等者、瘦小者患高血压病的概率分别为 20%，10%，5%。

(1) 求该地成年人患高血压病的概率；

(2) 若知某人患高血压病，他最可能属于哪种体型？

解：设 B = {该地成年人患高血压病}，则由题意知

$P(A_1) = 0.10, P(A_2) = 0.82, P(A_3) = 0.08$

$P(B|A_1) = 0.20, P(B|A_2) = 0.10, P(B|A_3) = 0.05$

(1) 该地成年人患高血压病的概率为

$$\begin{aligned} P(B) &= P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2) + P(A_3)P(B|A_3) \\ &= 0.1 \times 0.2 + 0.82 \times 0.1 + 0.08 \times 0.05 = 0.106 \end{aligned}$$

(2)已知某人患高血压病,他属于肥胖者(A_1)、中等者(A_2)、瘦小者(A_3)的概率分别为

$$P(A_1|B) = \frac{P(A_1)P(B|A_1)}{P(B)} = \frac{0.1 \times 0.2}{0.106} = 0.1887$$

$$P(A_2|B) = \frac{P(A_2)P(B|A_2)}{P(B)} = \frac{0.82 \times 0.1}{0.106} = 0.7736$$

$$P(A_3|B) = \frac{P(A_3)P(B|A_3)}{P(B)} = \frac{0.08 \times 0.05}{0.106} = 0.0377$$

五、补 充 习 题

1. 判断题

(1)对掷一粒骰子的试验,在概率论中将“出现奇数点”称为随机事件。(　)

(2)甲乙两人进行射击, A 、B 分别表示甲、乙射中目标,则 $\bar{A} \cup \bar{B}$ 表示两人都射中。(　)

(3){事件 A 、B 至多出现一个} $= A + B$。(　)

(4)袋中有 1 个红球、1 个黄球和 1 个白球,有放回地抽取 2 次,每次随机抽取 1 个,抽得 2 个红球的概率是 $\frac{1}{9}$。(　)

(5)若 A, B 独立,则一定有 $P(AB) = 1$。(　)

2. 填空题

(1)当事件 A, B 的关系是________时, $P(A + B) = P(A) + P(B)$。

(2)当事件 A, B 的关系是________时, $P(AB) = P(A)P(B)$。

(3)当事件 A, B 的关系是________时, $P(A) = 1 - P(B)$。

(4)当事件 A, B 的关系是________时, $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$。

(5)对任一随机事件 A, $A\bar{A} =$ ________, $A + \bar{A} =$ ________。

(6)设两个相互独立的事件 A 和 B 都不发生的概率为 $\frac{1}{9}$, A 发生 B 不发生的概率与 B 发生 A 不发生的概率相等,则 $P(A) =$ ________。

(7)一个口袋中有 3 只红球 2 只黑球,今从中任意取出 2 只球,则这两只球恰为一红一黑的概率为________。

(8)设 $P(B) = 0.5$, $P(A|B) = 0.4$, 则 $P(AB) =$ ________。

(9)若事件 A 和 B 相互独立, $P(A) = 0.4$, $P(A + B) = 0.7$, 则 $P(B)$ ________。

(10)有 50 个产品,其中 46 个正品,4 个次品,现从中抽取 5 次,每次任取 1 个产品,则取到的 5 个产品都是正品的概率是________。

3. 单项选择题

(1)下列事件中属于随机事件范畴的是(　)

A. {人的寿命可达 500 岁}　　B. {物体会热胀冷缩}

C. {从一批针剂中抽取一支检验}　　D. { $x^2 + 1 = 0$ 有实数解}

(2)依次对 3 个人进行体检算 1 次试验,令 $A =${第 1 人体检合格}, $B =${第 2 人体检合格}, $C =${第 3 人体检合格}。则{只有 1 人体检合格}可表示为(　)

A. $A + B + C$　　B. ABC

C. $\overline{ABC}$　　D. $A\overline{B}\overline{C}+\overline{A}B\overline{C}+\overline{A}\overline{B}C$

(3)一批针剂共 100 支,其中有 10 支次品,则这批针剂的次品率是(　)

A. 0.1　　B. 0.01　　C. 0.2　　D. 0.4

(4)概率是指随机事件发生的(　)大小的数值表示。

A. 频率　　B. 可能性　　C. 次数　　D. 波动性

(5)若事件 A 和 B 互不相容,则(　)成立。

A. $P(A)=1-P(B)$　　B. $P(A+B)=P(A)+P(B)$

C. $P(AB)=P(A)P(B)$　　D. $P(A+B)=1$

(6)设事件 A 和 B 相互独立,且 $P(A)=0.6$,$P(B)=0.8$,则 $P(AB)=$(　)

A. 0.48　　B. 0.32　　C. 0.12　　D. 0.14

(7)事件 A 和 B 相互独立的充要条件是(　)

A. $P(A+B)=P(A)+P(B)$　　B. $P(AB)=P(A)P(B)$

C. $AB=\Phi$　　D. $A+B=\Omega$

(8)下列说法正确的是(　)

A. 任意事件的概率总在(0,1)之内　　B. 不可能事件的概率不一定为 0

C. 必然事件的概率一定为 1　　D. 以上均不对

(9)事件 $A-B$ 与(　)不等价。

A. $A-AB$　　B. $(A\cup B)-B$　　C. $\overline{A}B$　　D. $A\overline{B}$

(10)已知事件 A、B 满足 $A\subset B$,则下列等式中(　)是正确的。

A. $A\cup B=B$　　B. $A\cup B=A$

C. $A-B=\Phi$　　D. $AB=B$

4. 计算题

(1)考察随机试验:“掷一枚骰子,观察其出现的点数”。设

$$i=\{\text{掷一枚骰子所出现的点数是 } i\},\quad i=1,2,\cdots,6$$

试用 i 来表示试验的基本事件、样本空间 Ω 和事件 $A=\{$出现奇数点$\}$ 和事件 $B=\{$点数至少是 4$\}$。

(2)盒中有 6 个红球,4 个白球,从中任取 3 个,求

1)取出的 3 个球中恰有一个红球的概率;

2)取出的 3 个球中至少有一个红球的概率;

3)取出的 3 个球中至多有一个红球的概率。

(3)一批产品共 36 个,其中有 4 个次品,现从中任取 3 个,求其中至少有 1 个是次品的概率。

(4)40 支针剂中有 3 支已失效,现任取 5 支,求其中有两支失效的概率。

(5)设 $P(A)=0.5$,$P(B)=0.3$,且 $P(AB)=0.1$。求:1) $P(A+B)$;2) $P(\overline{A}+B)$。

(6)某厂生产的产品中,36%为一等品,54%为二等品,10%为三等品,任取 1 件产品,已知它不是三等品,求它是一等品的概率。

(7)经调查,在 50 个耳聋人中有 4 人是色盲,在 950 个非耳聋人中有 76 人为色盲,试说明耳聋与色盲无关。

(8)设市场上的某种商品由甲、乙、丙三个工厂生产,其供应量和质量情况如下:甲厂

供应 40%，其中一级品占 80%，二级品占 20%；乙厂供应 30%，其中一级品 70%，二级品 30%；丙厂供应 30%，其中一级品占 60%，二级品占 40%。现从市场上买到该种商品为一级品，求该一级品由甲厂生产的概率是多少。

(9)某地为某种疾病多发区，其所辖的三个小区 A_1, A_2, A_3 的人口比例为 9∶7∶4，根据统计资料，某种疾病在这三个小区的发病率依次为 4‰、2‰、5‰，求该地某种疾病的发病率。

(10)在某地供应的药品中，甲、乙两厂的药品各占 65%、35%，且甲、乙两厂的该药品的合格率分别为 90%、80%，现用 A_1, A_2 分别表示甲、乙两厂的药品，B 表示合格品，试求：$P(A_1), P(A_2), P(B|A_1), P(B|A_2), P(A_1B)$ 和 $P(B)$。

(11)用 X 线透视诊断肺结核，设 $A=\{$实有肺结核$\}$，$B=\{$被判有肺结核$\}$。若某市成年人中 $P(A)=0.001$，这种检查阳性的正确率 $P(B|A)=0.95$，阳性的正确率 $P(\overline{B}|\overline{A})=0.998$。求：

1)该市 1 人经透视被判有肺结核的概率；

2)若 1 人经透视被判有肺结核，求他实际患有肺结核的概率。

六、补充习题参考答案

1. 判断题

(1)√　(2)×　(3)×　(4)√　(5)×

2. 填空题

(1)互斥　(2)独立　(3)对立　(4)任意　(5) Φ, Ω　(6)$\frac{2}{3}$　(7)0.6　(8)0.2　(9)0.5　(10) $\frac{C_{46}^5}{C_{50}^5}$

3. 单项选择题

(1)C　(2)D　(3)A　(4)B　(5)B　(6)A　(7)B　(8)C　(9)C　10A

4. 计算题

(1)**解**：基本事件：$\{0\},\{1\},\{2\},\{3\},\{4\},\{5\},\{6\}$。

样本空间 $\Omega=\{0,1,2,3,4,5,6\}$

事件 $A=\{1,3,5\}$；$B=\{4,5,6\}$。

(2)**解**：1) $\frac{C_6^1C_4^2}{C_{10}^3}=\frac{36}{120}$

2) $\frac{C_6^1C_4^2+C_6^2C_4^1+C_6^3C_4^0}{C_{10}^3}=\frac{36+60+20}{120}=\frac{116}{120}$

3) $\frac{C_6^0C_4^3+C_6^1C_4^2}{C_{10}^3}=\frac{4+36}{120}=\frac{40}{120}$

(3)**解**：设 $A=\{$至少有一个是次品$\}$ 则 $\overline{A}=\{$三个产品都是正品$\}$

基本事件个数是 C_{36}^3，$\overline{A}$ 包含的基本事件个数为 C_{32}^3，则

$$P(\overline{A})=\frac{C_{32}^3}{C_{36}^3}$$

所求概率为 $P(A)=1-P(\bar{A})=1-\dfrac{C_{32}^{3}}{C_{36}^{3}}=0.305$

(4)**解**：设 $A=\{$任取5支，其中有2支失效$\}$

$$P(A)=\frac{C_{37}^{3}\times C_{3}^{2}}{C_{40}^{5}}=0.0354$$

(5)**解**：1) $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)=0.5+0.3-0.1=0.7$

2) $P(\bar{A}+B)=P(\bar{A})+P(B)-P(\bar{A}B)=1-P(A)+P(B)-P(B-A)=$

$1-P(A)+P(B)-[P(B)-P(AB)]=1-P(A)+P(AB)=1-0.5+0.1=0.6$

(6)**解**：设 $A_1=\{$一等品$\}$，$A_2=\{$二等品$\}$，$A_3=\{$三等品$\}$，则由题意知

$$P(A_1)=0.36,\ P(A_2)=0.54,\ P(A_3)=0.1$$

设 $B=\{$任取一件是一等品$\}$，由题意

$$P(B)=\frac{P(A_1)}{P(A_1)+P(A_2)}=\frac{0.36}{0.36+0.54}=0.4$$

(7)**解**：设 $A=\{$色盲$\}$，$B=\{$耳聋$\}$，则由题意

$$P(A)=\frac{80}{1000}=0.08,\qquad P(A|B)=\frac{4}{50}=0.08$$

可见 $P(A)=P(A|B)$，A 与 B 相互独立，即聋哑与色盲无关。

(8)**解**：设 A_1,A_2,A_3 分别表示甲、乙、丙厂生产的产品

$B=\{$买到一级品$\}$ 则由全概率公式得：

$$P(B)=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)+P(A_3)P(B|A_3)$$
$$=0.4\times0.8+0.3\times0.7+0.3\times0.6=0.71$$

$$P(A_1|B)=\frac{P(A_1)P(B|A_1)}{P(B)}$$

$$P(A_1|B)=\frac{0.4\times0.8}{0.71}=0.4507$$

(9)**解**：设 A_1,A_2,A_3 表示分别来自小区 A_1,A_2,A_3 的病人，B 表示患某种疾病

由题意知 $P(A_1)=\dfrac{9}{20},P(A_2)=\dfrac{7}{20},P(A_3)=\dfrac{4}{20}$

$$P(B|A_1)=0.004,P(B|A_2)=0.002,P(B|A_3)=0.005$$

则该地某种疾病的发病概率为

$$P(B)=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)+P(A_3)P(B|A_3)$$
$$=\frac{9}{20}\times0.004+\frac{7}{20}\times0.002+\frac{4}{20}\times0.005=0.0035=3.5‰$$

(10)**解**：由题意已知 $P(A_1)=0.65,\quad P(A_2)=0.35$

$$P(B|A_1)=0.9,\quad P(B|A_2)=0.8$$

$P(A_1B)=P(A_1)P(B|A_1)=0.65\times0.9=0.585$

$P(B)=P(A_1)P(B|A_1)+P(A_2)P(B|A_2)=0.65\times0.9+0.35\times0.8=0.865$

(11)**解**：由题意 $P(A)=0.001\qquad P(\bar{B}|\bar{A})=0.998$ 则

$$P(\bar{A})=0.999\qquad P(B|\bar{A})=0.002$$