

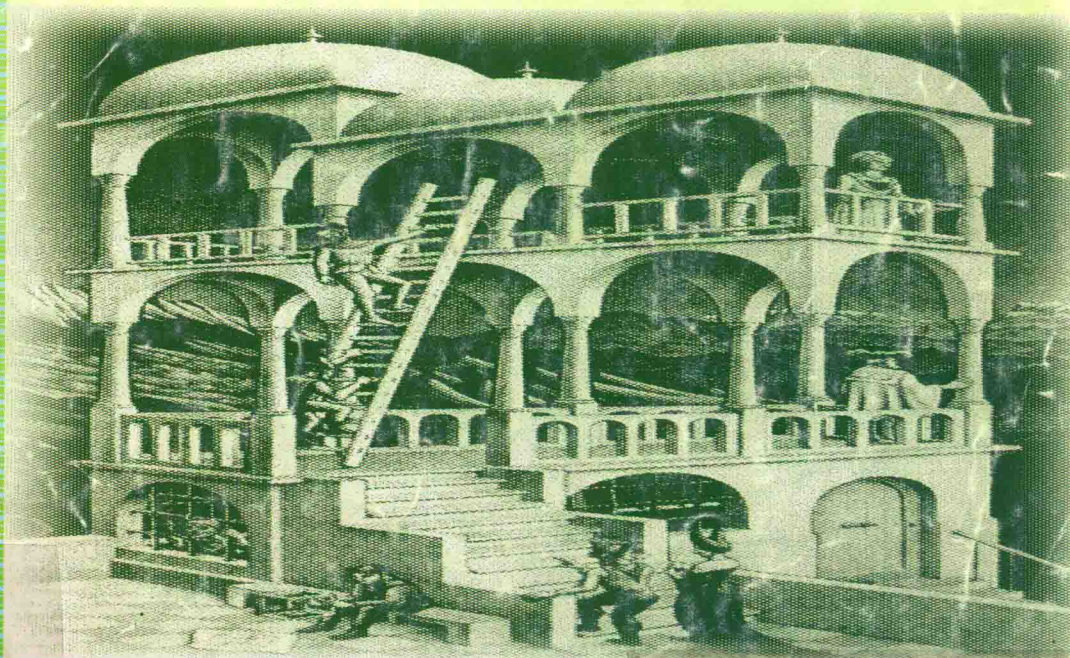
全日制高级中学课本(选修I)

数学 第三册_(文)

教育部《中学数学实验教材》研究组 编著

教学参考书

JIAOXUECANKAOSHU



北京师范大学出版社

全日制高级中学课本（选修 I）

数 学 第三册（文）

教 学 参 考 书

教育部《中学数学实验教材》研究组 编著

北京師範大學 出版社

• 北 京 •

数学 第三册 (文)

教学参考书

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码: 100875)

出版人: 赖德胜

北京昌平兴华印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1 092mm 1/16 印张: 2.5 字数: 60 千字

2003 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 4 次印刷

印数: 3 501 ~ 5 500 册

定价: 3.00 元

前 言

本书是北京师范大学出版社 2003 年 3 月出版的由教育部《中学数学实验教材》研究组编著的《全日制高级中学课本·数学(选修 I)》第三册(文)的配套教师用书,其内容是介绍本册教科书各章的教学目的、教学要求、教学内容编排、重点难点、课时建议,以及详细的教材分析、教学建议和教学问题研究,同时还提供了本册教科书各章节练习、习题、复习题、研究题的参考答案或提示,供执教教师在教学中参考使用。

本书是在多年实验教学的基础上,根据本教材的编写意图,整理和收集了许多教师的教学经验,参阅了一些同类内容的教学资料编著的。本书由丁尔璽等同志编写,全书由李建才统稿审定。希望各执教教师、教研员能在教学实践中继续不断总结,不断创新,用自己的勤奋和智慧来充实、完善这本教学参考书,为我国基础教育高中阶段的数学教育事业的发展而共同努力奋斗。

2003 年 3 月 20 日

目 录

第一章 统计	(1)
I. 教学要求	(1)
II. 教材内容编排、重点与难点及课时分配	(1)
III. 教材分析与教学建议	(1)
IV. 本章练习、习题、复习题参考答案或提示	(3)
第二章 导数	(14)
I. 教学要求	(14)
II. 教材内容编排、重点与难点及课时分配	(14)
III. 教材分析与教学建议	(15)
IV. 本章练习、习题、复习题参考答案或提示	(26)

第一章 统 计

I. 教学要求

1. 使学生了解随机抽样、系统抽样、分层抽样的意义,会用它们对简单实际问题进行抽样.
2. 使学生通过案例会用样本频率分布估计总体分布.
3. 使学生通过案例会用样本估计总体期望值和方差.

II. 教材内容编排、重点与难点及课时分配

1. 在现实世界中,随机现象是广泛存在的,而随机现象之中存在着一定的数量规律性,从而使我们可以运用数学方法来定量地研究这一现象. 概率与统计初步正是一门从数量这一侧面研究随机现象的数学学科. 本世纪以来,由于生产和科学技术的飞速发展,概率论以及以它为基础的数理统计,在实际问题与理论研究中都获得越来越广泛的应用.

2. 概率与统计初步在数学学习中,是从确定性数学到随机性数学的一次转折,由第二册中排列与组合的有关知识,引进古典概率计算,过渡随机性数学的初步研究,本章再引进抽样方法,实施对总体的估计等统计初步知识,遵循着历史发展的规律,有利于学生掌握这一数学思想.

3. 本章内容主要属于统计初步,包括抽样方法,总体分布的估计累积频率分布,总体期望值和方差的估计.

数理统计是研究如何有效地收集、整理、分析受随机影响的数据,并对所考虑的问题做出推断或预测,直至为采取决策和行动提供依据和建议的一门学科. 它是一门实用性很强的学科,凡是有大量数据出现的地方,都要用到数理统计. 现在数理统计的内容已异常丰富,成为数学中最活跃的学科之一,教科书选择了数理统计中最基本问题来介绍这门学科的思想与方法.

4. 本章内容的重点和难点是用样本的有关情况去估计总体的相应情况:

本章教学时间约需 9 课时

§ 1 抽样方法	约 2 课时
§ 2 总体分布的估计	约 2 课时
§ 3 总体期望值和方差的估计	约 2 课时
实习作业	约 1 课时
小结复习	约 2 课时

III. 教材分析与教学建议

§ 1 抽样方法

1. 教材在这一节一开始就说明了统计的主要任务:从局部推断整体. 为了达到这个目的,采用不同的抽样调查方法.

2. 教材中介绍的抽样调查的几种方式,均保证每一种方式的进行过程中,每一个个体被抽取的概率都是相等的.

3. 在“简单随机抽样”这一部分中,首先介绍了总体、个体、样本的概念. 教师在介绍了它们的联系和区别后,应详细分析为什么每个个体被抽取的概率相等.

“简单随机抽样”实施的三种方法中,“抽签法”比较简便易行,但适用于总体的个体数 N 不大时适用;“随机数表法”是一个重要方法,但计算时个体数也不宜太大,不过它是第三种“计算器抽样”的一个理论模式,可以帮助学生理解第三种方法. 由于“计算器抽样”是用计算器生成随机数,故简便快捷,可操作性强,有条件的学校可以演示说明.

4. “系统抽样”是针对“简单随机抽样”而言的,如果研究的总体的个体数很大时,使用系统抽样同样可以保持每个个体被抽取的概率相等. 教学中要注意讲清楚它的实施步骤,特别是总体的个体数不能被样本容量整除的情况.

5. 当总体由差异明显的几个部分组成时,上述两种抽样方法就不太适用了. 需要分层抽样或系统抽样,最后按比例合在一起.

§ 2 总体分布的估计

1. 教材先从历史上抛掷硬币的这个可操作实验入手,介绍总体分布的概念. 教学中可以引导学生作一些有关实验,帮助他们加深对这一问题的理解.

2. 将抽样的数据进行整理、分组,可制成频率分布图和直方图. 上述两种图的应用较为广泛,而总体密度曲线可以和第一章的函数知识相结合,它反映的是总体的概率密度函数.

3. 为了得到满足要求的概率,引入了“累积频率”的概念,利用累积分布曲线研究总体的累积分布规律是一个重点,也是一个难点,需重点加以研究.

4. 总体分布反映了总体在各个范围内取值的频率,对于所取不同数值较小的总体,常用条形图来表示相应样本的频率分布;对于所取不同数值较多或可以在实数区间内取值的总体,常用频率分布直方图来表示相应样本的频率分布. 由于总体分布通常不易知道,我们往往用样本的频率分布去估计总体分布. 累积频率分布与频率分布是从不同的角度反映一组数据的分布情况,它们之间起着相互补充的作用.

§ 3 总体特征数的估计

1. 总体平均数、方差(或标准差)往往不易求得,常用相应于样本的有关量对它进行估计. 这样的量都统称为统计量. 其中样本平均值和样本方差为最重要.

2. 求解样本平均值、样本方差、总体标准差的计算公式应予以了解,对于数量较小的情况,会应用有关公式进行计算.
3. 当样本的个数很大时,统计量(特别是方差、标准差)的计算较为繁琐,应学会使用计算器进行计算,提高解决问题的能力和动手能力.

IV. 本章练习、习题、复习题参考答案或提示

P5 1.1 练习

系统抽样,共 100 个一等奖.

P6 1.2 练习

可将 300 名高三学生按 1,2,⋯,300 编号,然后把总体均分成 20 个部分,第一部分编号是 1,2,⋯,15,先在第一部分随机抽取一个号码,比如抽得 10 号,那么从第 10 号起,每隔 15 个抽取一个号码,这样就可得到一个容量为 20 的样本:10,25,40,55,⋯,295.

P7 1.3 练习

应从各队分别抽 6,6,8,10 名

P8 习题 1-1

2. 可以,因为在表中每个位置出现的各个数字的概率是相等的,03,07,05,06,01,04,00,02.
3. 系统抽样,036 136 236 336 436 536 736 836 936.
4. $\frac{24}{35+45+40} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$,故应从一线队员中抽取 $\frac{35}{5} = 7$ 人. 二线中抽取 $\frac{45}{5} = 9$ 人,三线队员中抽取 $\frac{40}{5} = 8$ 人.
5. 因总体来自三个不同车间,故采用分层抽样法. 因甲、乙、丙三个车间一天内生产的产品数之比为 15 : 13 : 12,所以需从甲、乙、丙车间抽取产品分别为 15 件,13 件,12 件.

具体抽样过程为:将甲车间 150 件的产品按 000,001,⋯,149 编号,得乙车间的 130 件产品按 000,001,⋯,129 编号;将两车间的 120 件产品按 000,001,⋯,119 编号,用随机数表分别抽选到 15 件,13 件,12 件产品,这样就取得一个容量为 40 的样本.

6. 三种抽样方法的比较表

类 别	共同点	各自特点	相互联系	适用范围
简单随机抽样	每个个体 被抽取的概率都 相等	总体中个体数较少		
系统抽样		总体中个体数较多把总体分成均衡的部分	均分后每部分的抽样仍用简单随机抽样	
分层抽样		总体由个体差异明显的几个部分组成	分成各层后,各层抽样可灵活采取不同抽样方法	

P11 2.1 练习

分组	频数	频率
吉它	26	0.13
油画	20	0.1
数学	48	0.24
球类	54	0.27
计算机	30	0.15
舞蹈	22	0.11

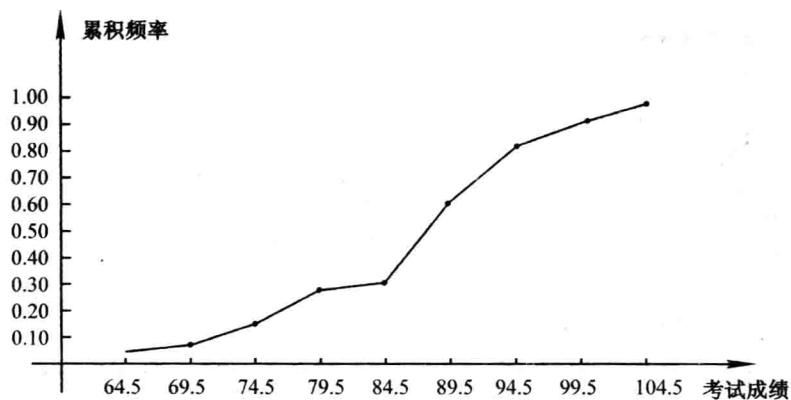
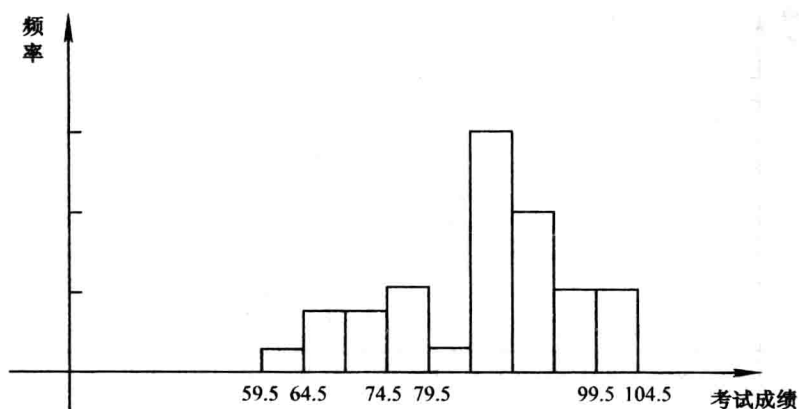
P13 2.2 练习

分组	频数	频率	累积频率
[22.7, 25.7]	6	0.06	0.06
[25.7, 28.7]	16	0.16	0.22
[28.7, 31.7]	18	0.18	0.40
[31.7, 34.7]	22	0.22	0.62
[34.7, 37.7]	20	0.20	0.82
[37.7, 40.7]	10	0.10	0.92
[40.7, 43.7]	8	0.08	1.00

P13 习题 1-2

1. (1) 分组	频数	频率	累积频率
[59.5, 64.5]	1	0.03	0.03
[64.5, 69.5]	2	0.07	0.10
[69.5, 74.5]	2	0.07	0.17
[74.5, 79.5]	3	0.10	0.27
[79.5, 84.5]	1	0.03	0.30
[84.5, 89.5]	9	0.30	0.60
[89.5, 94.5]	6	0.20	0.80
[94.5, 99.5]	3	0.10	0.90
[99.5, 104.5]	3	0.10	1.00
合 计	30	1.00	

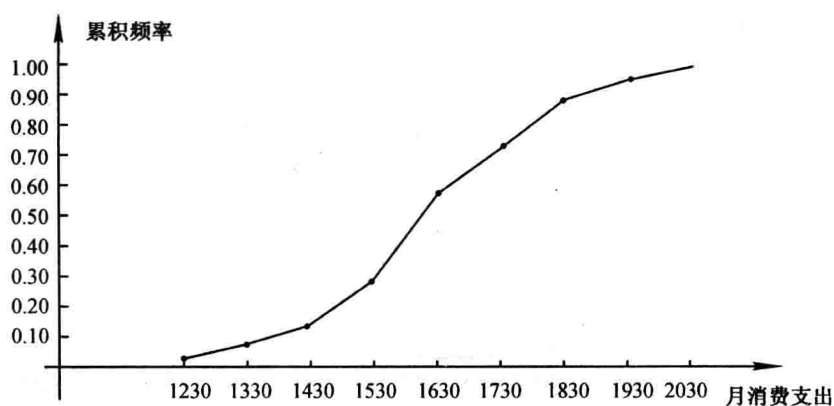
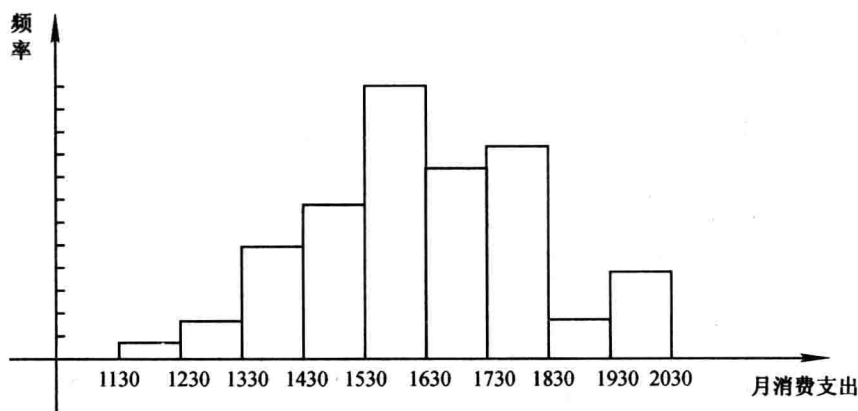
(2)



(3) 80 分以上人数约占 70%.

2.	(1)	分组	频数	频率	累积频率
	(2)	[1130,1230]	1	0.02	0.02
		[1230,1330]	2	0.04	0.06
		[1330,1430]	5	0.10	0.16
		[1430,1530]	7	0.14	0.30
		[1530,1630]	12	0.24	0.54
		[1630,1730]	8	0.16	0.70
		[1730,1830]	9	0.18	0.88
		[1830,1930]	2	0.04	0.92
		[1930,2030]	4	0.08	1.00
		合 计	50	1.00	

(3)



(4) 月消费 1500 元以上的家庭约占 70%。

P17 3.1 练习

1. 解: X 的分布列为

$$P(X=k) = C_5^k \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{5-k} \quad k=0, 1, 2, 3, 4, 5.$$

$$E(X) = \sum_{k=0}^5 k C_5^k \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{5-k} = \frac{1}{3^5} \sum_{k=0}^5 k 2^k C_5^k = \frac{1}{3^5} (10 + 80 + 240 + 320 + 160) = \frac{810}{3 \times 81} = \frac{10}{3}$$

$$\begin{aligned} D(X) &= E\left[\left(x - \frac{10}{3}\right)^2\right] = \sum_{k=0}^5 \left(k - \frac{10}{3}\right)^2 C_5^k \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{5-k} \\ &= \sum_{k=0}^5 k^2 C_5^k \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{5-k} - \frac{20}{3} \sum_{k=0}^5 k C_5^k \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{5-k} + \frac{100}{9} \sum_{k=0}^5 C_5^k \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{5-k} \\ &= \frac{1}{3^5} \sum_{k=0}^5 k^2 \cdot 2^k C_5^k - \frac{20}{3} \cdot \frac{10}{3} + \frac{100}{9} \\ &= \frac{1}{3^5} (10 + 160 + 720 + 1280 + 800) - \frac{100}{9} \\ &= \frac{2970}{3^5} - \frac{100}{9} = \frac{10}{9}. \end{aligned}$$

2. 解: 分布列为

$$P(X=k) = C_5^k \left(\frac{1}{3}\right)^k \left(\frac{2}{3}\right)^{5-k} \quad k=0,1,2,3,4,5.$$

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{k=0}^5 k C_5^k \left(\frac{1}{3}\right)^k \left(\frac{2}{3}\right)^{5-k} \\ &= \frac{1}{3^5} \sum_{k=0}^5 k \cdot 2^{5-k} C_5^k \\ &= \frac{1}{3^5} (80+160+120+40+5) \\ &= \frac{5}{3}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(X) &= E\left[\left(X - \frac{5}{3}\right)^2\right] \\ &= \sum_{k=0}^5 \left(k - \frac{5}{3}\right)^2 C_5^k \left(\frac{1}{3}\right)^k \left(\frac{2}{3}\right)^{5-k} \\ &= \sum_{k=0}^5 k^2 C_5^k \left(\frac{1}{3}\right)^k \left(\frac{2}{3}\right)^{5-k} - \frac{10}{3} \cdot \frac{5}{3} + \frac{25}{9} \\ &= \frac{1}{3^5} (80+320+180+160+25) \\ &= \frac{85}{27}. \end{aligned}$$

3. 解: 分布列为

$$P(X=k) = C_5^k 0.4^k \times 0.6^{5-k}, k=0,1,2,3,4,5.$$

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{k=0}^5 k C_5^k 0.4^k \times 0.6^{5-k} \\ &= \frac{1}{10^5} (5 \cdot 4 \cdot 6^4 + 20 \cdot 4^2 \cdot 6^3 + 30 \cdot 4^3 \cdot 6^2 + 20 \cdot 4^4 \cdot 6 + 5 \cdot 4^5) \\ &= \frac{5 \cdot 2^6}{10^5} (3^4 + 6^3 + 6^3 + 2^4 \cdot 6 + 2^4) = \frac{5 \cdot 2^6 \cdot 625}{10^5} \\ &= \frac{5^5 \cdot 2^6}{10^5} = 2. \end{aligned}$$

注: 这个结果表明, 在 5 局比赛中, 乙胜局数的数学期望就是他平时的平均水平. 他的期望值就是胜 2 盘.

P20 3.2 练习

其结果需要用计算器操作

1. (1) $\bar{x} = 7.39$, $\bar{x} = 7.34$;

(2) $S_1^2 = 537.38/100 = 5.37$, $S_2^2 = 556.08/100 = 5.56$.

2. $\bar{x} = 6756/15 = 450.4 \div 450$,

$$S^2 = (54^2 + 48^2 + 42^2 + 45^2 + 50^2 + 51^2 + 45^2 + 41^2 + 10^2 + 36^2 + 10^2 + 79^2 + 30^2 + 6^2 + 55^2)/15$$

$$= 29514/15 = 1967.6.$$

$$S^{*2} = 2108.1.$$

P22 习题 1-3

1. 解: $EX = 1 \times \frac{1}{5} + 2 \times \frac{1}{5} + 3 \times \frac{1}{5} + 4 \times \frac{1}{5} + 5 \times \frac{1}{5} = 15 \times \frac{1}{5} = 3$

$$EX^2 = (1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2) \times \frac{1}{5} = 11$$

$$E(X+2)^2 = (3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2) \times \frac{1}{5} = 27$$

2. 解: $EX = (-1) \times 0.30 + 0 \times 0.16 + \frac{1}{2} \times 0.16 + 1 \times 0.08 + 2 \times 0.25 + 3 \times 0.05$
 $= 0.51$

$$E(1-X) = (1+1) \times 0.30 + 1 \times 0.16 + \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times 0.16 + (1-1) \times 0.08 +$$

$$(2-1) \times 0.25 + (3-1) \times 0.05 = 0.60 + 0.16 + 0.08 + 0.25 + 0.10$$

$$= 1.19$$

$$DX = (-1-0.51)^2 \times 0.30 + (0-0.51)^2 \times 0.16 + \left(\frac{1}{2}-0.51\right)^2 \times 0.16 + (1-$$

$$0.51)^2 \times 0.08 + (2-0.51)^2 \times 0.25 + (3-0.51)^2 \times 0.05$$

$$= 0.68 + 0.04 + 0.00 + 0.02 + 0.56 + 0.31 = 1.61.$$

3. 解: X 的分布列为

$$P(X=k) = C_4^k \left(\frac{1}{2}\right)^k \left(\frac{1}{2}\right)^{4-k}, k=0,1,2,3,4.$$

$$EX = \sum_{k=0}^4 k \cdot C_4^k \left(\frac{1}{2}\right)^k \left(\frac{1}{2}\right)^{4-k} = \sum_{k=0}^4 k C_4^k \times \frac{1}{2^4} = \frac{2}{8} + \frac{6}{8} + \frac{6}{8} + \frac{2}{8} = 2.$$

$$DX = E[(X-2)^2] = \sum_{k=0}^4 (k-2)^2 \times C_4^k \times \frac{1}{2^4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1.$$

4. 解: X 的分布列为

$$P(X=k) = \frac{1}{10} \cdot \left(\frac{9}{10}\right)^{k-1}, k=1,2,3,\dots$$

$$EX = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot \frac{1}{10} \cdot \left(\frac{9}{10}\right)^{k-1} = \frac{1}{1} = 10.$$

$$DX = E[(X-10)^2] = \sum_{k=1}^{\infty} (k-10)^2 \cdot \frac{1}{10} \cdot \left(\frac{9}{10}\right)^{k-1} = \frac{\frac{9}{10}}{\left(\frac{1}{10}\right)^2} = \frac{9}{10} \times 100 = 90$$

5. 解: X 的分布列为

X	2	3	4	5
P	$\frac{1}{C_5^2}$	$\frac{2}{C_5^2}$	$\frac{3}{C_5^2}$	$\frac{4}{C_5^2}$

$$EX = 2 \times \frac{1}{C_5^2} + 3 \times \frac{2}{C_5^2} + 4 \times \frac{3}{C_5^2} + 5 \times \frac{4}{C_5^2} = \frac{1}{5} + \frac{3}{5} + \frac{6}{5} + \frac{10}{5} = 4$$

$$X = E(X-EX)^2$$

$$= (2-4)^2 \times \frac{1}{10} + (3-4)^2 \times \frac{2}{10} + (4-4)^2 \times \frac{3}{10} + (5-4)^2 \times \frac{4}{10}$$

$$= \frac{4}{10} + \frac{2}{10} + 0 + \frac{4}{10} = 1$$

6. 解: X 的分布列为

X	1	2	3	4
p	$\frac{C_1^1}{C_{10}^1}$	$\frac{C_2^1}{C_{10}^1}$	$\frac{C_3^1}{C_{10}^1}$	$\frac{C_4^1}{C_{10}^1}$

$$EX = 1 \times \frac{C_1^1}{C_{10}^1} + 2 \times \frac{C_2^1}{C_{10}^1} + 3 \times \frac{C_3^1}{C_{10}^1} + 4 \times \frac{C_4^1}{C_{10}^1} = \frac{1}{10} + 2 \times \frac{2}{10} + 3 \times \frac{3}{10} + 4 \times \frac{4}{10} = 3.$$

$$DX = E(X - EX)^2$$

$$= (1-3)^2 \times \frac{1}{10} + (2-3)^2 \times \frac{2}{10} + (3-3)^2 \times \frac{3}{10} + (4-3)^2 \times \frac{4}{10}$$

$$= \frac{4}{10} + \frac{2}{10} + 0 + \frac{4}{10} = 1$$

7. 解: $EX = 0 \times 0.03 + 1 \times 0.06 + 2 \times 0.07 + 3 \times 0.11 + 4 \times 0.17 + 5 \times 0.14 +$

$$6 \times 0.14 + 7 \times 0.10 + 8 \times 0.09 + 9 \times 0.07 + 10 \times 0.02 = 5$$

$$\begin{aligned} DX &= E(X - EX)^2 = (0-5)^2 \times 0.03 + (1-5)^2 \times 0.06 + (2-5)^2 \times 0.07 + \\ &\quad (3-5)^2 \times 0.11 + (4-5)^2 \times 0.17 + (5-5)^2 \times 0.14 + (6-5)^2 \times 0.14 + \\ &\quad (7-5)^2 \times 0.10 + (8-5)^2 \times 0.09 + (9-5)^2 \times 0.07 + (10-5)^2 \times 0.02 \\ &= 0.75 + 0.96 + 0.63 + 0.44 + 0.17 + 0 + 0.14 + 0.40 + 0.81 + 1.12 + \\ &\quad 0.50 = 5.92 \end{aligned}$$

8. 解: 方案 A 的净利润期望值是 $EX_1 = 15 \times 0.4 + 20 \times 0.2 + 30 \times 0.4 = 22$.

方案 B 的净利润期望值是 $EX_2 = 14 \times 0.5 + 24 \times 0.5 = 19$.

答: 采用方案 A 可取得较大净利润.

9. 解: 车间甲冷却水中含氯量的期望值为 $(1.15 + 1.86 + 0.75 + 1.82 + 1.14 +$

$$1.65 + 1.90) \times \frac{1}{7} = 1.47. \text{ 方差为 } [(1.15 - 1.47)^2 + (1.86 - 1.47)^2 + (0.75 - 1.47)^2 + (1.82 - 1.47)^2 + (1.14 - 1.47)^2 + (1.65 - 1.47)^2 + (1.90 - 1.47)^2] \times \frac{1}{7} = (0.11 + 0.15 + 0.52 + 0.12 + 0.11 + 0.03 + 0.18) \times \frac{1}{7} = 0.17$$

车间乙冷却水中含氯量的期望值为 $(1.00 + 1.90 + 0.90 + 1.80 + 1.20 + 1.70$

$$+ 1.95) \times \frac{1}{7} = 1.49, \text{ 方差为 } [(1.00 - 1.49)^2 + (1.90 - 1.49)^2 + (0.90 - 1.49)^2 + (1.80 - 1.49)^2 + (1.20 - 1.49)^2 + (1.70 - 1.49)^2 + (1.95 - 1.49)^2] \times \frac{1}{7} = (0.24 + 0.17 + 0.35 + 0.10 + 0.08 + 0.04 + 0.21) \times \frac{1}{7} = 0.17$$

答: 甲车间冷却水含氯量的期望值为 1.47(ppm), 乙车间的期望值为 1.49(ppm).

二者的含量稳定性相同.

10. 解: 抗压强度期望值为 $(740 + 970 + 870 + 940 + 760 + 1030 + 960 + 800 + 810 +$

$$570 + 1090 + 860 + 620 + 1220 + 660 + 950 + 890 + 860 + 770 + 890) \times \frac{1}{20}$$

$$=17260 \times \frac{1}{20} = 863 (\text{N/cm}^2).$$

用方差估计流水线工作的稳定性.

$$\begin{aligned} & [(740-863)^2 + (970-863)^2 + (870-863)^2 + (940-863)^2 + (760-863)^2 + \\ & (1030-863)^2 + (960-863)^2 + (800-863)^2 + (810-863)^2 + (570-863)^2 + \\ & (1090-863)^2 + (860-863)^2 + (620-863)^2 + (1220-863)^2 + (660-863)^2 + \\ & (950-863)^2 + (890-863)^2 + (860-863)^2 + (770-863)^2 + (890-863)^2] \times \frac{1}{20} \\ & = 470020 \times \frac{1}{20} = 23501 \end{aligned}$$

11. 是.

$$\begin{aligned} 12. (1) \text{证明: } S^2 &= \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2] \\ &= \frac{1}{n} [x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2 - 2\bar{x}(x_1 + x_2 + \cdots + x_n) + n\bar{x}^2] \\ &= \frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2 - 2\bar{x}n\bar{x} + n\bar{x}^2) \\ &= \frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2 - n\bar{x}^2) \end{aligned}$$

(2) 是.

P24 复习题一

A 组

- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;
 - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;
 - 0, 1, 2, 3, ..., 19, 20;
 - 10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
- | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| X | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| p | $\frac{1}{36}$ | $\frac{2}{36}$ | $\frac{3}{36}$ | $\frac{4}{36}$ | $\frac{5}{36}$ | $\frac{6}{36}$ | $\frac{5}{36}$ | $\frac{4}{36}$ | $\frac{3}{36}$ | $\frac{2}{36}$ | $\frac{1}{36}$ |
- $EX = 1 \times 0.04 + 2 \times 0.07 + 3 \times 0.11 + 4 \times 0.14 + 5 \times 0.18 + 6 \times 0.21 + 7 \times 0.25$
 $= 4.93$
- 解: 灯泡平均寿命为 $(1050 + 1100 + 1080 + 1120 + 1250 + 1040 + 1130 + 1300 + 1200) \times \frac{1}{10} = 10270 \times \frac{1}{10} = 1027$ (小时)

方差估计值为 $[(1050-1027)^2 + (1100-1027)^2 + (1080-1027)^2 + (1120-1027)^2 + (1250-1027)^2 + (1040-1027)^2 + (1130-1027)^2 + (1300-1027)^2 + (1200-1027)^2] \times \frac{1}{10} = (529 + 5329 + 2809 + 8649 + 49729 + 169 + 10609 + 74529 + 29929) \times \frac{1}{10} = 18228.1$
- 500 名学生成绩的全体是 (从总体中 C 抽取的一个样本).
- (1) 在已分组的数据中, 每组的频数是指落入该组的数据个数, 每组的右端点的累

积频率是指左面频率之和；

(2) 一个公司共有 N 个员工，下设一些部门，要采用分层抽样方法从全体员工中抽取一个容量为 n 的样本，已知某部门有 m 个员工，那么从这一部门抽取的员工人数是 $m \times \frac{n}{N}$.

7. 解: 2, 13, 24, 35, 46, 57, 68, 79, 80, 91;

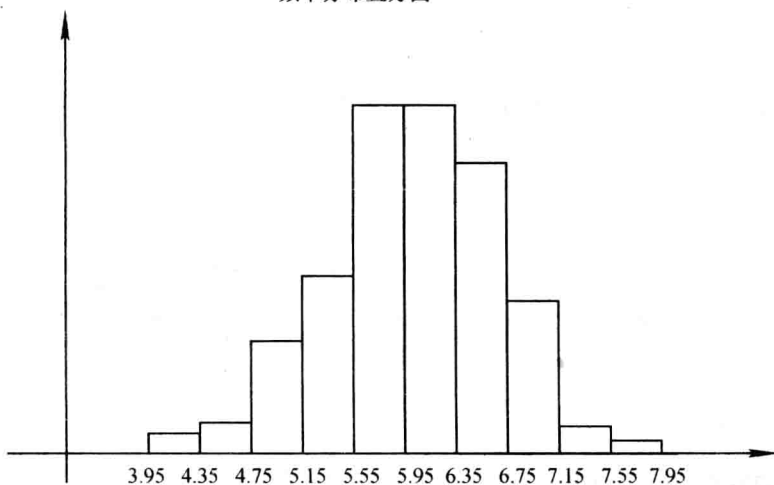
5, 16, 27, 38, 49, 50, 61, 72, 83, 94.

8. (1)

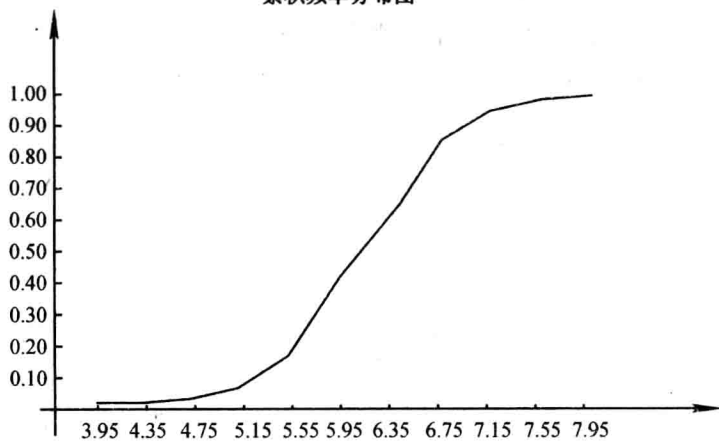
分 组	频 数	频 率	累积频率
(3.95, 4.35]	2	0.01	0.01
(4.35, 4.75]	4	0.02	0.03
(4.75, 5.15]	14	0.07	0.10
(5.15, 5.55]	25	0.12	0.22
(5.55, 5.95]	45	0.23	0.45
(5.95, 6.35]	46	0.23	0.68
(6.35, 6.75]	39	0.19	0.87
(6.75, 7.15]	20	0.10	0.97
(7.15, 7.55]	4	0.02	0.99
(7.55, 7.95]	1	0.01	1.00
合 计	200	1.00	

(2)

频率分布直方图



累积频率分布图



(3) 数据落在 $(4.75, 7.15]$ 范围内的概率约为 $0.97 - 0.03 = 0.94$.

数据小于 7.00 的概率约为 0.93.

9. 解: $\bar{x} = (7.56 + 6.03 + 7.38 + 7.42 + 7.50 + 7.51 + 6.08 + 6.13 + 6.90 + 7.28 +$

$$6.89 + 5.56 + 6.30 + 6.84 + 5.93) \times \frac{1}{15} = 6.75$$

$$\begin{aligned} S^* &= \sqrt{\frac{1}{14} [(7.56 - 6.75)^2 + (6.03 - 6.75)^2 + (7.38 - 6.75)^2 + \\ &\quad (7.42 - 6.75)^2 + (7.50 - 6.75)^2 + (7.51 - 6.75)^2 + (6.08 - 6.75)^2 + \\ &\quad (6.13 - 6.75)^2 + (6.90 - 6.75)^2 + (7.28 - 6.75)^2 + (6.89 - 6.75)^2 + \\ &\quad (5.56 - 6.75)^2 + (6.30 - 6.75)^2 + (6.84 - 6.75)^2 + (5.93 - 6.75)^2]} \\ &= \sqrt{\frac{1}{14} (0.66 + 0.52 + 0.40 + 0.45 + 0.56 + 0.58 + 0.45 + 0.38 + 0.02 + \\ &\quad 0.28 + 0.02 + 1.42 + 0.20 + 0.01 + 0.67)} \\ &= \sqrt{6.62 \times \frac{1}{14}} = \sqrt{1.655} = 1.29 \end{aligned}$$

B 组

1. 解: 比较它们的方差.

$$\begin{aligned} A \text{ 厂的方差: } DX_A &= (98 - 100)^2 \times \frac{0}{20} + (99 - 100)^2 \times \frac{2}{20} + (100 - 100)^2 \times \frac{5}{20} + \\ &\quad (101 - 100)^2 \times \frac{6}{20} + (102 - 100)^2 \times \frac{4}{20} + (103 - 100)^2 \times \frac{3}{20} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + 0 + \frac{3}{10} + \frac{4}{5} \\ &\quad + \frac{27}{20} = \frac{55}{20} = 2.75. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B \text{ 厂的方差: } DX_B &= (98 - 100)^2 \times \frac{1}{20} + (99 - 100)^2 \times \frac{2}{20} + (100 - 100)^2 \times \frac{4}{20} + (101 \\ &\quad - 100)^2 \times \frac{8}{20} + (102 - 100)^2 \times \frac{3}{20} + (103 - 100)^2 \times \frac{2}{20} = \frac{4}{20} + \frac{2}{20} + 0 + \frac{8}{20} + \frac{12}{20} + \frac{18}{20} \\ &= \frac{44}{20} = 2.2. \end{aligned}$$

$DX_A > DX_B$. 答: B 厂灯泡的质量较稳定.