



主编：洪鸣远

中华题王

ZHONGHUA TIWANG

精选好题+方法内化+灵活运用=成功
走进课堂，讲练互动

高中数学·必修3
配北师大版



新蕾出版社



ISBN 978-7-307-4062-0

ISBN 978-7-307-4062-0

中华题王

高中数学·必修3

配北师大版

本册主编：陈俊

余寿兴

本册副主编：陈伯亮



新蕾出版社

图书在版编目(CIP)数据

中华题王:北师大版. 数学. 3:必修/张伟主编. —天津:
新蕾出版社, 2007

ISBN 978 - 7 - 5307 - 4062 - 0

I. 中... II. 张... III. 数学课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 098841 号

中华题王·高中数学必修3(配北师大版)

出版发行 新蕾出版社

E-mail: newbuds@public.tpt.tj.cn

http://www.newbuds.com

地 址 天津市和平区西康路 35 号(300051)

出 版 人 纪秀荣

电 话 总编办:(022)23332422

发行部:(022)27221133, 27221150

传 真 (022)23332422

经 销 全国新华书店

印 刷 北京市密东印刷有限公司

开 本 880 × 1230 1/16

字 数 256 千字

印 张 10

版 次 2007 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

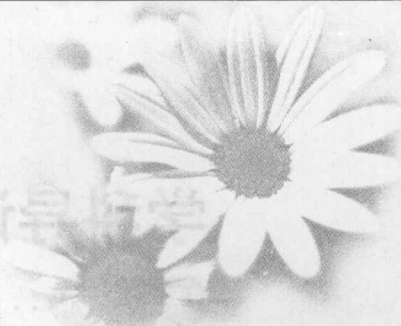
书 号 ISBN 978 - 7 - 5307 - 4062 - 0

定 价 18.00 元



为课堂添效益

示图新导学



学生课业负担重，学习压力大，学习效率是决定成绩好坏的关键因素。走出盲动误区，摒弃题海战术，为课堂添效益，向练习要成绩，是您走向成功的最佳选择。

由国家著名教育考试研究专家洪鸣远老师精心策划，由国家级课程改革实验区一线骨干教师倾心打造的《中华题王》高中新课标版脱颖而出。它犹如璀璨的启明星，为在题海中左奔右突的学子指明了前进的方向，拥有了它，就可以傲视天下，引领群雄。

《中华题王》——讲与练双向激活，教与学师生互动

一、丛书特点和功能——同步助学辅导用书

- ★以例题带动讲解，以思路分析和解后反思串连讲解过程，以对应巩固训练提高思维的效率和正确性。
- ★左右双栏，讲练对照，左讲右练的互动形式，巩固基础，解决难点问题，提升课堂教学效果。
- ★走进课堂，师生共用，全程模拟教学过程，有例题有练习，教师选例题，学生做练习。
- ★互联高中学段知识网络，帮助学生自我构建完整的知识体系。
- ★配备自我检测方案，定时检测学习效果，帮学生及时查缺补漏。
- ★依据课改精神，展示考点并选择最近三年的高考样题，使学生在同步学习中零距离体验高考氛围。

二、使用特点提炼——星级指数

- ★★★★☆ 难度中上，适合全体学生，
- ★★★★☆ 题目新颖，题型全面经典
- ★★★★★ 讲：练=3：7，讲与练的比例适当
- ★★★★★ 配套新课标各版本必、选修教材、人教大纲版高二教材。

三、热卖理由——随讲随练，及时巩固，适用面广，针对性强

- ★即讲即练，指导解题，及时巩固和提升课堂教学效果。激活学生的思维潜能，深入反思方法和规律。
- ★荟萃专家智慧，编写理念与新课标一致，体例新颖，师生使用方便。
- ★课前预习、课堂讲解、随堂练习、课后复习、单元总结，自测水平，触摸高考，全程模拟教学进程。
- ★重教材，抓基础，抓重点，抓方法，激活高品质思维方式。

学科导读图示

课前感知

——明确学习内容和目标，梳理教材知识点、重点和难点，并解答简单问题。

即讲即练

——讲练互动，边学边练，及时巩固课堂效果。

典题例释

——对应讲解，选择略高于教材难度的例题，以抓基础和深挖掘为手段，以思路分析、解题步骤、解后反思为串连，揭示解题方法和技巧，反思解题思想和规律。达到巩固知识，提升能力的目标。

随堂练习

——右栏练习，选择与左栏知识点、解题方法对应的练习题，巩固基础，解决难点问题。以理清解题思路，掌握方法为目标。左右栏讲练互动，教师可选择适当例题和对应的习题，在课堂之上，边讲边练，及时巩固和检测教学效果。学生也可当堂检测自己对知识的掌握程度。

第一章 集合

1.1 集合的含义及其表示

课前感知

1. 在初中，已经涉及了很多的集合。在平面几何中，圆的图形也是一个集合。它是由平面上_____的点构成的集合。一般地，一定范围内某些确定的、不同的对象构成一个_____；集合中的每一个对象称为该集合的_____，简称元。
2. 集合用大写的_____字母表示，元素用小写的_____字母表示。非负整数集（自然数集）记作_____，正整数集记作_____，整数集记作_____，有理数集记作_____，实数集记作_____。
3. 将小于10且大于-2的所有实数构成的集合用描述法表示为_____，小于10的整数构成的集合用列举法表示为_____。
- 4.3 _____ N _____ N^+ _____ Q _____。
5. 若 $a = |a^2|$ ，则 $a =$ _____。若 $\{1, 2\} = \{1, a\}$ ，则 $a =$ _____。
6. 集合中的元素具有_____。
7. 判断下列说法是否正确，并说明理由：
(1) 某一村中的青年人组成一个集合；
(2) $\{1, 3, 5, 7\}$ 与 $\{1, 1, 7, 5\}$ 是同一集合；
(3) 0 与 $\{0\}$ 表示同一集合；
(4) 集合 N 中的最小的元素是 1；
(5) 方程 $(x-1)^2(x-2) = 0$ 的所有解的集合可表示为 $\{1, 1, 2\}$ ；
(6) 不等式 $x-3 > 0$ 的解集是 $\{x > 3\}$ ；
(7) 2008 年北京奥运会的正式比赛项目组成一个集合。

即讲即练

典题例释

【例1】下面各组中的集合，每个集合的意义是否相同，它们是否相等？

- (1) $\{1, 3\}$ ， $\{(1, 3)\}$ ， $\{5, 1\}$ ， $\{(5, 1)\}$ ；
- (2) $\{x|x=0\}$ ， $\{(x,y)|x=0\}$ ；
- (3) $\{x|y=x^2+1\}$ ， $\{y|y=x^2+1\}$ 。

【思路分析】根据集合的概念及集合元素的特征求解。

【解】(1) $\{1, 3\}$ 是由两个元素组成的，由集合元素的无序性知 $\{1, 3\}$ 表示同一集合， $\{(1, 3)\}$ 是由一个点 $(1, 3)$ 构成的单点集合，由于 $\{1, 5\}$ 与 $\{5, 1\}$ 表示的是不同的点，故 $\{1, 3\}$ 与 $\{5, 1\}$ 是两个不同的集合；

(2) 集合 $\{x|x=0\}$ 是数轴上的一个点，集合 $\{(x,y)|x=0\}$ 是平面直角坐标系中 y 轴上的所有点构成的，这两个集合的元素根本不同，因此它们表示的是不同的两个集合；

(3) 集合 $\{x|y=x^2+1\}$ 是由函数 $y=x^2+1$ 的自变量 x 构成的集合，可能取一切实数，即 $\{x|y=x^2+1\} = R$ ，而 $\{y|y=x^2+1\}$ 是由所有函数值构成的集合，由大于或等于 1 的所有实数构成的，这两个集合虽然都是实数构成的集合，但它们不相同。

【解题反思】一要注重集合元素的特征要相同，二要注重同一类型的集合中的元素是否相同。

随堂练习

1. 下面各组的集合中，每个集合的意义是否相同，它们是否相等？

- (1) $\{y|y=x^2+1\}$ ， $\{y|y=x^2+1\}$ ；
- (2) $\{x|y=2x+1\}$ ， $\{y|y=2x+1\}$ ；
- (3) $\emptyset$ ， $\{0\}$ ， $\{1\}$ 。

2. 判断下列对象能否构成一个集合，如果能，判断是有穷集还是无限集；如果不能，请说明理由。

- (1) 小于 5 的整数；
- (2) 所有的行人；
- (3) 我国不能 16 周岁的学生；
- (4) 非零接近 2 的实数。

超越课堂

——根据学生的认知差异，设计不同层次的课后练习题。“思维激活训练”重在巩固基础。“能力方法训练”侧重突破重难点。

知识互联网

——提炼每章的知识网络结构，链接相关知识并形成体系，展示知识间的内在联系，体验所学知识在整个高中阶段的地位和价值。

高考零距离

——考点左右对应，互动讲练，左栏“考题解读”列举高考的考点和出题档次，配合三年内的真题和各地的模拟题，以思路分析和解后反思串连，剖析解题过程。右栏“体验成功”对应左面的考点设置对应性训练题目，深化对解题方法的理解和掌握，同步演练应考技能。

本章自主检测

——自我检测本章的学习效果，卷面结构仿照高考题型、题量设置，帮助学生找到差距，查漏补缺。

参考答案及解题指导

——呈现标准答案，指导学生如何解题。“理解题目—找到办法—呈现步骤—解后反思”层层深入，帮助学生提高思维品质。

② 高中数学必修1·配伍版

超越课堂

思维激活训练

1. 下面不能构成集合的是
A. 高一全体同学
C. 班上的男同学

能力方法训练

16. (综合题) 设 $M = \{x|x=a^2-1, a \in Z\}$ ， $N = \{y|y=b^2+2, b \in Z\}$ ， $P = \{z|z=c^2+1, c \in Z\}$ ， $Q = \{w|w=d^2+1, d \in Z\}$ ， $R = \{v|v=e^2+1, e \in Z\}$ ， $S = \{t|t=f^2+1, f \in Z\}$ ， $T = \{u|u=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $H = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $I = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $J = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $K = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $L = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $M = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $N = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $O = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $P = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $Q = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $R = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $S = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $T = \{d|d=e^2+1, e \in Z\}$ ， $U = \{f|f=g^2+1, g \in Z\}$ ， $V = \{h|h=i^2+1, i \in Z\}$ ， $W = \{j|j=k^2+1, k \in Z\}$ ， $X = \{l|l=m^2+1, m \in Z\}$ ， $Y = \{n|n=p^2+1, p \in Z\}$ ， $Z = \{o|o=q^2+1, q \in Z\}$ ， $A = \{r|r=s^2+1, s \in Z\}$ ， $B = \{t|t=u^2+1, u \in Z\}$ ， $C = \{v|v=w^2+1, w \in Z\}$ ， $D = \{x|x=y^2+1, y \in Z\}$ ， $E = \{z|z=a^2+1, a \in Z\}$ ， $F = \{b|b=c^2+1, c \in Z\}$ ， $G = \{d|d=e^2+1, e \in Z$



第一章 统计	(1)
§1 从普查到抽样	(1)
§2 抽样方法	(2)
2.1 简单随机抽样	(2)
2.2 分层抽样与系统抽样	(4)
§3 统计图表	(7)
§4 数据的数字特征	(10)
§5 用样本估计总体	(13)
5.1 估计总体的分布	(13)
5.2 估计总体的数字特征	(16)
§6 统计活动:结婚年龄的变化	(19)
§7 相关性	(23)
§8 最小二乘估计	(25)
知识互联网	(28)
高考零距离	(28)
第一章自我检测	(31)
第二章 算法初步	(33)
§1 算法的基本思想	(33)
1.1 算法案例分析	(33)
1.2 排序问题与算法的多样性	(36)
§2 算法的基本结构及设计	(41)
2.1 顺序结构与选择结构	(41)
2.2 变量与赋值	(47)
2.3 循环结构	(50)
§3 几种基本语句	(57)
3.1 条件语句	(57)
3.2 循环语句	(62)
知识互联网	(67)

高考零距离	(68)
第二章自我检测	(74)
第三章 概率	(77)
§1 随机事件的概率	(77)
1.1 频率与概率	(77)
1.2 生活中的概率	(81)
§2 古典概型	(84)
2.1 古典概型的特征和概率计算公式	(84)
2.2 建立概率模型	(87)
2.3 互斥事件	(91)
§3 模拟方法——概率的应用	(95)
知识互联网	(98)
高考零距离	(98)
第三章自我检测	(101)
综合检测(一)	(103)
综合检测(二)	(105)
参考答案及解题指导(后附单册)	

第一章 统计

§1 从普查到抽样

课前感知

1. 目前,我国所进行的普查主要有:____、____、____、第三产业普查、基本单位普查等.
2. 当检验对象的量很大,或检验对象具有破坏性,所以采用普查方法有时是行不通的,通常情况下,从调查对象中按照一定的方法抽取一部分,进行调查或观测,获取数据,并以此对调查对象的某项指标作出判断.这就是____,其中,调查对象的全体称为____,被抽取的一部分称为____.
3. 抽样调查与普查比较有何优点:
①____;②_____.

4. 某单位现有老、中、青职工分别为 100 人、120 人、40 人,现从中抽取一样本容量为 20 的样本,为使样本具有代表性,则在老、中、青职工中应分别抽____、____、_____.

5. 结合课本内容,与同学一起交流,谈谈在 2000 年第五次人口普查中,遇到了哪些困难?如何设计合理的抽样调查来统计人口数量?

即讲即练



典题例释

【例 1】现要了解育才中学 2 万名学生的身体健康状况,请你提供一些检测方法上的建议,并说明你的理由.

【思路分析】本题是一道实际应用题,故而要把它转化为数学问题,若逐个对每位学生的身体进行检测时,工作量大,从而想到用抽样调查来代替普查.故而转化为如何合理设计抽样,即可解题.

【解】由于育才学校有 2 万名学生,若逐个进行检查,其工作量大,且较烦.故我们可以从 2 万名学生中抽取一部分学生,形成一个样本,由样本的健康状况来反映、体现调查对象整体的数据特征.当然,在 2 万名学生中,我们尽可能的多选一些学生,即尽可能的样本容量大一些,且在样本的形成过程中,要兼顾各年级,不同性别的学生,使之抽出的样本具有代表性、客观性、公正性从而使样本的数据特征最大可能的接近整体数字特征.

【解后反思】本题着重考查抽样调查的优点,以及在抽样调查过程中应注意的几个方面,即尽可能使样本具有代表性、客观性、公正性.

【例 2】现有一渔夫,养着一湖鱼,为了大概知道湖中鱼的条数,请帮忙设计一个行之有效的检验方法,并说明你的理由.

【思路分析】要统计一湖鱼的条数,若用普查的方法,行之起来,难度相当大,且不便操作.结合课本,想到用抽样调查来代替普查.会给我们带来便利故而解之.

【解】设计用抽样的方法,步骤如下:

第一步:在第一次捕鱼中,随机的在不同的湖面捕捞 m_1 条鱼,把它们做上特殊的标记,然后放回湖中.

第二步:数日后,再一次在不同的湖面中捕捞,捕到鱼 n' 条,其中含有特殊标记的鱼有 m_2 条. ($m_2 \leq n'$)

第三步:设湖中有鱼的条数为 n .

由公式: $\frac{m_1}{n} = \frac{m_2}{n'} \Rightarrow n = \frac{n'}{m_2} \times m_1$.



随堂练习

1. 在进行身体检查时,为什么医生只需抽取少量的血液,就可以查出血液中各元素的含量?你认为这样科学吗?

2. 为了统计北京市上学期高一年级数学期末考试平均成绩,请你给出统计方法,说明理由.

3. 某企业有若干名工人,其中车间工人有 200 人,为了解该企业职工的工资收入状况,随机抽取一样本容量为 50 人的样本,且在车间工人中抽取了 20 人.

试问:(1)该企业共有多少名工人?

(2)每一位工人被抽到的概率.

4. 请你同他人一起探讨,当我们研究对象的数目较多时,普查会遇到哪些困难?若改之用抽样调查代替普查,它有何优点与不足?为使得出的数据更加科学、公正,应如何设计抽样?

【解后反思】为了使样本具有代表性,在设计抽样调查时,尽可能科学一些、客观一些,故应注意在不同湖面捕捞,且第二次捕捞与第一次应有数天的间隙。



超越课堂



思维激活训练

- 有关抽样调查,下列说法中错误的是 ()
 - 抽样调查会给统计数据带来便利
 - 在抽样调查过程中应做到公正、客观、科学
 - 抽样调查出来的数字特征就是总体的特征
 - 在科学的选择样本的前提下,抽样调查出来的数字特征可以反映总体的一些情况
- 现要调查某校高中三个年级的学生的视力情况,需随机的抽取一样本,在样本的形成中,最科学、最可靠的是 ()
 - 仅选择高一年级的学生
 - 全都选择男生
 - 选择戴眼镜的学生
 - 选择不同的年级、不同的性别、不同的视力进行综合分析
- 下列有关普查和抽样调查的说法中,错误的是 ()
 - 在总体较多时,普查比抽样调查更加困难
 - 普查与抽样调查得到的统计数据相等
 - 普查比抽样调查得到的结果更加科学、更加可靠
 - 在总体较大时,可以用抽样调查的方法来研究总体

- 某单位现有职工 1 000 人,而青年工人占 30%,为了调查该单位的职工的家庭开支的情况,现要抽取一个样本容量为 100 的样本,为了使样本具有代表性、可靠性,则在青年职工中应抽的人数为 ()
 - 30
 - 35
 - 50
 - 100
- 从总数为 N 的一批产品中抽取一个容量为 30 的样本,若每个产品被抽到的概率是 0.25,则 N 等于 ()
 - 150
 - 200
 - 120
 - 100
- 一批产品中,有一级品 100 个,二级品 60 个,三级品有 40 个,现要抽取一容量为 20 的样本,为了使抽取的样本能够客观的反映总体的情况,则在一级品、二级品、三级品中各随机抽取_____、_____、_____。



能力方法训练

- 现要了解某单位职工的身体健康状况,在普查较困难的前提下,怎样开展抽样调查,才能使得样本的数字特征接近总体,说明理由?

§2 抽样方法

2.1 简单随机抽样



课前感知

- 简单随机抽样:一般地,设一个总体含有 N 个个体,从中逐个_____地抽取 n 个个体作为样本($n \leq N$),如果每次抽取时总体内的每个个体被抽到的机会_____,就把这种抽样方法叫做简单随机抽样。
- 最常用的简单随机抽样方法有两种:_____和_____。
- 随机数法就是利用_____,_____,或_____产生的随机数进行抽样。
- 简单随机抽样有操作简便易行的优点,在_____情况下是行之有效的。

- 一般地,抽签法就是把总体中的 N 个个体编号,把号码写在号签上,将号签放在一个容器中,搅拌均匀后,每次从中抽取_____号签,连续抽取_____次,就得到一个容量为 n 的样本。
- 用随机数表法产生样本的过程是:
 - 将总体中的每个个体_____。
 - 在随机数表中,任选一个数。
 - 从选定的数开始按一定的方向读数,把适合总体编号的每个号码依次取出,直到取够_____为止。



即讲即练



典题例释

【例1】下列抽取样本的方式是否属于简单随机抽样?说明理由。



随堂练习

- 下面的抽样方法是简单随机抽样吗?为什么?
 - 某班 45 名同学,指定个子最高的 5 名同学参加学校组织

(1)从无限多个个体中抽取 100 个个体作样本.

(2)盒子里共有 80 个零件,从中选出 5 个零件进行质量检验,在抽样时,从中任意拿出一个零件进行质量检验后,再把它放回盒子里.

【思路分析】具有简单随机抽样四个特点的抽样,就是简单随机抽样,即从 N 个总体中逐个的、不返回的,等概率抽样.

【解】(1)不是简单随机抽样,由于被抽取样本的总体个数是无限的,而不是有限的.

(2)不是简单随机抽样,由于它是放回抽样.

【解后反思】我们所学的几种抽样,都是等概率抽样,而简单随机抽样是最基本、最重要的一种抽样方法.

【例 2】下列问题中,最适合用简单随机方法抽样的是 ()

- A. 某电影院有 32 排座位,每排有 40 个座位,座位号是 1~40,有一次报告会坐满了听众,报告会结束以后为听取意见,要留下 32 名听众进行座谈
- B. 从 10 台冰箱中抽出 3 台进行质量检查
- C. 某学校有在编人员 160 人,其中行政人员 16 人,教师 112 人,后勤人员 32 人.教育部门为了解学校机构改革意见,要从中抽取一个容量为 20 的样本
- D. 某乡农田有山地 8 000 亩、丘陵 12 000 亩、平地 24 000 亩、洼地 4 000 亩,现抽取农田 480 亩,估计全乡农田平均产量

【思路分析】A 的总体容量较大,用简单随机抽样法比较麻烦. B 的总体容量较小,用简单随机抽样比较方便, C 由于学校各类人员对这一问题的看法可能差异很大,不宜采用简单随机抽样法, D 总体容量较大,且各类田地的产量差别很大,也不宜采用简单随机抽样法.

【答案】B

【解后反思】本题主要是考查简单随机抽样的概念及特点. 还有在什么情况下,适合用简单随机抽样,即适用范围.

【例 3】某个车间工人已加工一种轴 100 件,为了了解这种轴的直径,要从中抽出 10 件在同一条件下测量,如何采用简单随机抽样的方法抽取上述样本?

【思路分析】简单随机抽样一般有两种方法:抽签法和随机数法.

【解法一】(抽签法):

将 100 个轴进行编号 1, 2, ..., 100, 并做好大小、形状相同的号签, 分别写上这 100 个数, 可将这些号签放在一起, 并进行均匀搅拌, 接着连续抽取 10 个号签然后测量这 10 个号签对应的轴.

【解法二】(随机数表法):

将 100 个轴进行编号 00, 01, ..., 99. 由随机数表, 如从第 21 行第 1 个数开始选取 10 个, 接着测量这 10 个编号对应的轴.

【解后反思】抽签法和随机数表法是常见的两种简单随机抽样方法, 具体问题应灵活使用这两种方法.

的某项活动.

(2)从 20 个零件中一次性抽出 3 个进行质量检验.

(3)一儿童从玩具箱中的 20 件玩具中随意拿出一件来玩, 玩后放回再拿下一件, 连续玩了 5 件.

2. 在简单随机抽样中, 某一个体 A 被抽中的可能性 ()

- A. 与第几次抽样有关, 第一次抽中的可能性要大些
- B. 与第几次抽样无关, 每次抽中的可能性都相等
- C. 与第几次抽样有关, 最后一次抽中的可能性要大些
- D. 与第几次抽样无关, 每次都是等可能的抽取, 但各次抽取的可能性不一样

3. 某系统组织的一次摇奖活动中, 公证员发现在摇取中奖号袋中, 某一个号袋中藏有一枚铁钉, 于是公证员指证摇奖无效, 试分析原因.

4. 从某校高一年级的 100 个团员中, 抽取 10 人参加学校团代会, 请写出应用简单随机抽样法抽取团代表的过程.

5. 一个学生在一次竞赛中要回答的 8 道题是这样产生的: 从 15 道物理试题中随机抽 3 道; 从 20 道化学试题中随机抽 3 道, 从 12 道生物试题中随机抽 2 道, 使用合适的方法确定这个学生所要回答的三门学科的题的序号. (物理题的编号为 1~15, 化学题的编号为 16~35, 生物题的编号为 36~47).

超越课堂



思维激活训练

- 对于简单随机抽样,每个个体每次被抽到的机会都 ()
A. 相等 B. 不相等 C. 无法确定 D. 无关系
- 抽签法中确保样本代表性的关键是 ()
A. 制签 B. 搅拌均匀
C. 逐一抽取 D. 抽取不放回
- 用随机数表法从 100 名学生(男生 25 人)中抽选 20 人调查课外阅读情况,某男学生被抽到的概率是 ()
A. $\frac{1}{100}$ B. $\frac{1}{25}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{4}$
- 现从 80 件产品中随机抽出 10 件进行质量检验,下列说法正确的是 ()
A. 80 件产品是总体 B. 10 件产品是样本
C. 样本容量是 80 D. 样本容量是 10
- 某校有 40 个班,每班 50 人,每班选派 3 人参加“学代会”,在这个问题中样本容量是 ()
A. 40 B. 50 C. 120 D. 150
- 简单随机抽样的结果 ()
A. 完全由抽样方式所决定 B. 完全由随机性所决定
C. 完全由人为因素所决定 D. 完全由计算方法所决定
- 用随机数表法进行抽样有以下几个步骤:
①将总体中的个体编号;②获取样本号码;
③选定开始的数字.
这些步骤的先后顺序应为 ()
A. ①②③ B. ①③② C. ③②① D. ③①②
- 从某批零件中抽取 50 个,然后再从 50 个中抽出 40 个进行合格检查,发现合格品有 36 个,则该批产品的合格

率为

()

A. 36%

B. 72%

C. 90%

D. 25%

9. 对于下列调查:

①海洋中微生物的含量;②某种灯泡使用寿命的测定;③人
学报考者的学历调查;④全国人口普查.

其中不属于样本调查的是

()

A. ①②

B. ③④

C. ②③

D. ①④

10. 从含有 8 个个体的总体中抽取一个容量为 2 的样本,个体
a 被抽到的概率为_____.

11. 为了解某校高三年级毕业会考情况,要从该年级 500 名学
生中抽取 100 名进行数据分析,则在这次考查中,考查总
体数为_____,样本容量为_____.

12. 为了检验某种产品质量,决定从 50 件产品中抽取 10 件进
行检查.(产品已编号为 00~49),运用课本中的随机数表
进行抽样时,从第 10 行第 11 个数开始从左至右使用 2 位,
抽取的样本号码为_____.



能力方法训练

13. 某合资企业有 150 名职工,要从中随机地抽出 20 人去参
观学习,请用抽签法和随机数表法进行抽取并写出过程.

2.2 分层抽样与系统抽样

课前感知

- 简单随机抽样是抽取样本常用的一种方法,其具体可
分为_____、_____两种方法.
- 当总体中的个体数目较多时,可将总体分成均衡的几
个部分,然后按照事先定出的规则,从每一部分抽取一个个
体,得到所需要的样本,称此抽样为_____.
- 如果总体由差异明显的几部分组成,为了使样本更充
分地反映总体的这种差异情况,往往将总体分成几部分,然后
按照各部分所占的比例进行抽样,故此抽样为_____.
- _____,_____,_____三种抽样方法均为等概
率抽样.即总体个数为 N ,抽取的样本容量为 n ,则在整个抽
样过程中每个个体被抽取的概率为 $\frac{n}{N}$.

5. 三种抽样的区别与联系.

类别	共同点	各自特点	联系	适用范围
简单随 机抽样				
系统抽样				
分层抽样				

即讲即练



典题例释

【例1】某市为了了解职工家庭生活状况,先把职工按所在行业分为8类,然后每个行业抽1 000个家庭进行调查,这种抽样是 ()

- A. 简单随机抽样 B. 系统抽样
C. 分层抽样 D. 不属于以上几种抽样

【思路分析】由于每类家庭数不同,所以每个行业抽1 000个家庭进行调查,每个家庭被抽到的概率不同,不是等概率抽样,故选D.

【解】D

【解后反思】不要错误地认为,只要按不同层次的家庭进行抽样就是分层抽样.

【例2】要从1 002个学生中选取一个容量为20的样本,试用系统抽样的方法给出抽样过程.

【思路分析】系统抽样分两种情况,一种是样本容量能整除总体,一种是不整除,后者则应先剔除它们的余数.

【解】因为 $1\,002 = 20 \times 50 + 2$,为了保证“等距”分段,应先剔除2人.

于是:第一步:将1 002名学生用随机方式编号.

第二步:从总体中剔除2人,(剔除方法可用抽签法),将剩下的1 000名学生重新编号(编号分别为000,001,⋯,999)并分成20段.

第三步:在第一段000,001,002,⋯,050这50个编号中用简单随机抽样法抽出一个(如003)作为起始号码?

第四步:将编号为003,053,103,⋯,953的个体抽出组成样本.

【解后反思】本题为了保证“等距”分段,剔除了2人,对多余个体的剔除不影响总体中每个个体被抽到的可能性,仍然能保证抽样的公平性.

【例3】某煤矿有采煤工人400人,运输工人302人,管理和服务人员250人.要从中抽取190人组成职工代表参加讨论资金分配方案,试确定用何种抽样方法,三种类型的职工各抽多少人?

【思路分析】由于奖金分配涉及各种人的利益,因此应采取分层抽样比较合理.

【解】采用分层抽样的方法,由于总体中的个体数为 $400 + 302 + 250 = 952$ (人)

而 $\frac{952}{190} = 5 \cdots 2$,则应从运输工人中剔除2人.

又 $\frac{190}{950} \times 400 = 80$ 人, $\frac{190}{950} \times 300 = 60$ (人),

$\frac{190}{950} \times 250 = 50$ (人),

所以,采煤工人、运输工人、管理和服务人员各抽取80人、60人、50人.

【解后反思】当总体中的个体有明显差异时,宜采用分层抽样的方法,如果总体中的个体数与样本容量的比不是整数时,则需要剔除几个个体.



随堂练习

1. 某公司在甲、乙、丙、丁四个地区分别有150个、120个、180个、150个销售点,公司为了调查产品销售的情况,需从这600个销售点中抽取一个容量为100的样本,记这项调查为①,在丙地区中有20个特大型销售点,要从中抽取7个调查其销售收入和售后服务等情况,记这项调查为②,则完成①、②这两项调查宜采用的抽样方法依次是 ()

- A. 分层抽样法,系统抽样法
B. 分层抽样法,简单随机抽样法
C. 系统抽样法,分层抽样法
D. 简单随机抽样法,分层抽样法

2. 某人从湖中打了一网鱼共 m 条,做上记号再放回湖中,数日后又打了一网鱼共 n 条,其中 k 条有记号,估计湖中有鱼 ()

- A. $\frac{n}{k}$ 条 B. $m \cdot \frac{n}{k}$
C. $m \cdot \frac{k^2}{n}$ 条 D. 无法确定

3. 某公司生产三种型号的轿车,产量分别为1 200辆、6 000辆和2 000辆,为检验该公司的产品的质量,现用分层抽样的方法抽取46辆进行检验,这三种型号的轿车依次应抽取 _____、_____、_____.

4. 某校高中三个年级共有2 000人,且三个年级的学生人数之比为5:3:2,现要用分层抽样的方法从所有的学生中抽取一个容量为20的样本,问这三个年级分别应抽取多少人.



超越课堂



思维激活训练

- 在抽样过程中,每次抽取的个体不再放回总体的为不放回抽样,则分层抽样,随机抽样,系统抽样中,为不放回抽样的有 ()
A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 0个
- 简单随机抽样,系统抽样,分层抽样之间的共同点是 ()
A. 都是从总体中逐个抽取
B. 将总体分成几部分,按事先确定的规则在各部分抽取
C. 抽样过程中每个个体被抽到的概率是相等的
D. 将总体分成几层,然后分层按照比例抽取
- 抽查汽车排放尾气的合格率,某环保单位在一路口随机抽查,这种抽样是 ()
A. 简单随机抽样 B. 系统抽样
C. 分层抽样 D. 有放回抽样
- 为了了解1200名学生对学校某项教改试验的意见,打算从中抽取一个容量为30的样本,考虑采用系统抽样,则分段的间隔 k 为 ()
A. 40 B. 30 C. 20 D. 12
- 在120个零件中,一级品24个,二级品36个,三级品60个,从中抽取容量为20的一个样本,则每个个体被抽到的概率是 ()
A. $\frac{1}{120}$ B. $\frac{1}{20}$ C. $\frac{1}{60}$ D. $\frac{1}{6}$
- 某校高一、高二、高三三个年级的学生数分别为1500人、1200人、1000人,现采用按年级分层抽样法了解学生视力状况,已知在高一年级抽取了75人,则这次调查三个年级共抽查了 ()
A. 105人 B. 200人 C. 185人 D. 165人
- 某单位有老年人27人,中年人54人,青年人81人,为了调查他们的健康状况,需从他们中抽取一个容量为36的样本,在简单随机抽样、系统抽样、分层抽样三种方法中,较合适的抽样方法是_____. 在老、中、青三段中应分别为_____.、_____.、_____.
- 为了解某校高三年级毕业会考情况,要从该年级500名学生中抽取100名进行数据分析,则在这次考查中,考查总体个数为_____,样本容量为_____.
- 以总数为 N 的一批零件中抽取一个容量为20的样本,若每个样本被抽取的概率为0.1,则 $N =$ _____.
- 为了解某地参加计算机水平测试的5008名学生的成绩,从中抽取了200名学生的成绩进行统计分析,运用系统抽样方法抽取样本时,应先随机的剔除_____个体,再进行分组,每组的容量为_____.



能力方法训练

- 在一次游戏中,获胜者可得到3件不同的奖品,这些奖品要从编号的300种不同奖品中随机抽取确定,用系统抽样法确定某获胜者所得到的3件奖品的编号.

- 某校500名学生中,O型血有200人,A型血有125人,B型血有125人,AB型血有50人,为了研究血型与色弱的关系,要从中抽取一个容量为20的样本,按照分层抽样方法抽取样本,各种血型的人要分别抽多少?写出抽样过程.

- 为了考查某校的教学水平,将对这个学校高三年级部分学生的本学年考试成绩进行考查.为了全面的反映实际情况,采取以下三种方式进行抽查.(已知该校高三年级共有20个教学班,并且每个班内的学生已经按照随机方式编好了学号,假定该校每班学生人数都相同)
①从全年级20个班中任意抽取一个班,再从该班中任意抽取20人,考查他们的学习成绩.
②每个班各抽取1人,共计20人,考查这20个学生的成绩.
③把学生按成绩分成优秀、良好、普通三个级别,从其中共抽取100名学生进行考查.(已知若按成绩分,该校高三学生中优秀生共150人、良好生共600人、普通生共250人)根据上面的叙述,试回答下列问题:
(1)上面三种抽取方式中,其总体、个体、样本分别指什么?每一种抽取方式抽取的样本中,其样本容量分别是多少?
(2)上面三种抽取方式中各自采用何种抽取样本的方法?
(3)试分别写出上面三种抽取方式各自抽取样本的步骤.

§3 统计图表

● 课前感知

1. _____是表达和分析数据的重要工具,它不仅可以帮助我们从中获取有用的信息,还可以帮助我们直观、准确地理解相应的结果。

2. 在统计学中,我们常用_____,_____、_____、茎叶图,象形统计图等图表来表示数据信息。

3. _____统计图可以准确的统计总体的数据,而使得信息不损失。

4. 在条形图中,是用其高来反映落在该组数据的多与少,即条形图越高,则落在该组数据也就_____,而在扇形图中,是利用扇形的_____来反映这一情况。

5. 在数据量很多时,我们就不使用茎叶图,此时可以用_____统计图来反映数据的大致分布,并且能够清晰地表示出各个区间的具体数目。

● 即讲即练



典题例释

【例1】为了了解中年知识分子在知识分子中的比例情况,对某科研单位随机的抽取了20位知识分子,统计了他们的年龄如下:

50、34、42、38、36、29、59、42、37、28、29、53、47、45、38、61、53、49、39、41

(1) 列出各段年龄的统计表,并求出它们的百分比;

(2) 分别用茎叶图、条形图、扇形图来表示以上数据;

(3) 求出年龄落在35~45的百分比。

【思路分析】结合给出的数据,列出图表,按要求画出统计图,得出数据特征即可。

【解】(1) 由给出的数据,统计如下:

年龄段	[20,30)	[30,40)	[40,50)	[50,60)	[60以上)
统计结果	下	正一	正一	正	一
人数	3人	6人	6人	4人	1人
百分比	15%	30%	30%	20%	5%

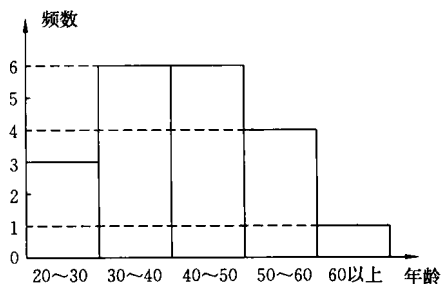
(2) 茎叶图、条形图、扇形图如下:

```

1
2 | 8 9 9
3 | 4 6 7 8 8 9
4 | 1 2 2 5 7 9
5 | 0 3 3 9
6 | 1
  
```

(茎叶图)

图 1-3-1



(条形图)

图 1-3-2



随堂练习

1. 对某电子元件进行寿命追踪调查,情况如下:

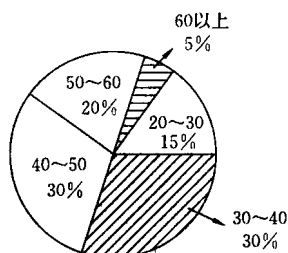
寿命(h)	100~200	200~300	300~400	400~500	500~600
个数	20	30	80	40	30

(1) 求出每组数据的百分比;

(2) 用条形图、扇形图来表明各组数据;

(3) 估计电子元件寿命在100 h~400 h以内的概率;

(4) 估计电子元件的寿命在400 h以上的概率。



(扇形图)

图 1-3-3

(3) 由于年龄落在 35~45 是指落在区间 $[35, 45)$ 的个体有 8 人, 故占总的百分比为 $\frac{8}{20} \times 100\% = 40\%$.

【解后反思】统计数据, 由不同的统计图, 从多方面反映总体的数据特征, 使得到的信息更加客观、真实、可靠.

【例 2】现有甲、乙两名优秀的篮球运动员竞争“CBA 最有价值球员”这一荣誉, 现分别罗列甲、乙两人近 10 场比赛的得分情况:

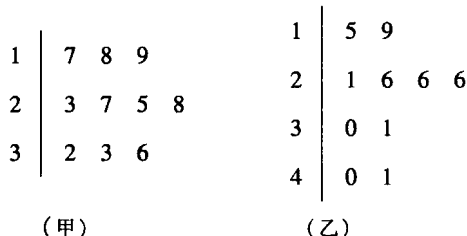
甲的得分: 23, 19, 32, 27, 36, 18, 17, 25, 33, 28

乙的得分: 31, 26, 19, 15, 40, 41, 26, 30, 26, 21

你能用不同的方式表示甲、乙得分的情况吗?

【思路分析】由于给出的总体数据较少, 可选用的统计图有茎叶图、条形图等.

【解】(1) 用茎叶图表示甲、乙得分情况, 如图 1-3-4:

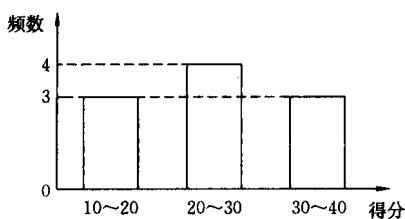


(甲)

(乙)

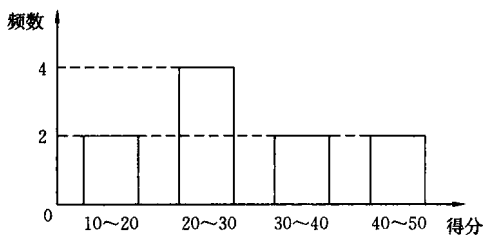
图 1-3-4

(2) 条形图表示甲、乙得分情况, 如图 1-3-5 和图 1-3-6:



(甲)

图 1-3-5



(乙)

图 1-3-6

【解后反思】统计图表可以直观的看出甲、乙两人的得分分布情况, 可以帮助我们很好的研究数据, 从数据中提炼出有价值的信息.

2. 某班 50 名同学参加数学测验, 成绩的分组及各组的频数如下:

$[40, 50)$	2	$[70, 80)$	15
$[50, 60)$	3	$[80, 90)$	12
$[60, 70)$	10	$[90, 100)$	8

(1) 列出样本的频率分布表;

(2) 画出频率分布直方图.

3. 为了估计某人的射击技术状况, 在他的训练记录中, 抽取了 30 次进行检验, 他命中的环数如下:

7, 8, 6, 9, 6, 5, 9, 10, 7, 8, 5, 6, 5, 6, 7, 8, 7, 9, 10, 9, 8, 5, 7, 8, 7, 6, 8, 6, 7, 7

(1) 统计出击中各环的次数, 以及百分比;

(2) 画出其统计数据的条形图, 扇形图;

(3) 从以上得出的数据中, 你能得出何结论?

超越课堂



思维激活训练

- 已知样本:10、8、6、10、8、13、11、10、12、7、8、9、11、12、9、9、10、10、11、12. 那么频率为0.2的范围是 ()
A. 5.5~7.5 B. 7.5~9.5
C. 9.5~11.5 D. 11.5~13.5
- 一个容量为20的样本,已知某组的频率为0.25,则该组的频数为 ()
A. 5 B. 15 C. 2 D. 80
- 如图1-3-7是150辆汽车通过某路段时速度的扇形图,则速度在[60,70)(单位:km/h)的汽车大约有 ()

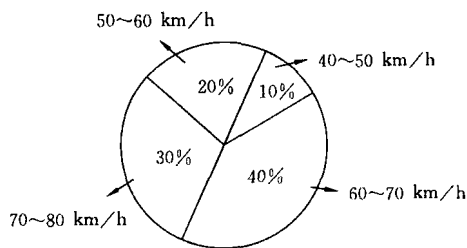


图 1-3-7

- A. 100 辆 B. 80 辆
C. 60 辆 D. 45 辆
4. 数据 8, 51, 33, 39, 38, 23, 26, 28, 13, 16, 14 的茎叶图是 ()

A. 0 8	B. 0 8
1 3 4 6	1 3 4 6
2 3 6 8	2 3 6 8
3 3 8 9	3 3 8 9
4	4 1
5 1	5
C. 0 8	D. 0 8
1 3 4 6	1 3 4 6
2 3 6 8	2 3 6 8
3 3 8 9	3 3 8 9
4 0	4 1
5 1	5 1

图 1-3-8

5. 从全年级的两个班的月考成绩中每班任意抽取 20 名的数学成绩如下:(总分 150 分)
甲班:120, 118, 135, 134, 140, 146, 108, 110, 98, 88, 142, 126, 118, 112, 95, 103, 148, 92, 121, 132
乙班:138, 124, 147, 96, 117, 125, 108, 137, 119, 108, 132, 121, 97, 104, 114, 135, 127, 124, 135, 107
试用茎叶图分析哪个班成绩较稳定.

6. 如图1-3-9,是某城市三月份1至10日的最低气温随时间变化的图像.

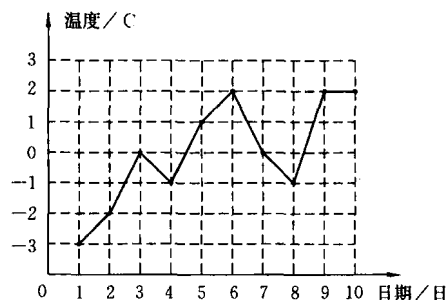


图 1-3-9

- (1) 根据图提供的信息,在图1-3-10中补全直方图.

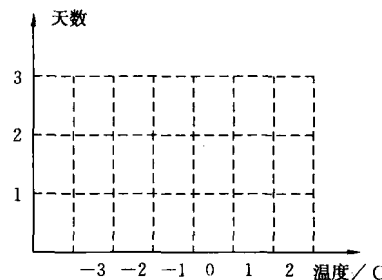


图 1-3-10

- (2) 这 10 天最低气温的众数是 _____ °C, 最低气温的中位数 _____ °C, 最低气温的平均数是 _____ °C.



能力方法训练

7. 甲、乙两个班级中随机选出 15 名同学进行测试,成绩如下:
甲:46, 58, 69, 64, 61, 77, 78, 76, 74, 72, 71, 87, 84, 84, 96
乙:57, 62, 65, 69, 72, 75, 77, 78, 79, 81, 84, 84, 87, 89, 92
(1) 用茎叶图表示甲、乙两班的成绩.
(2) 甲、乙两班的最高成绩各是多少? 从图中看, 哪一个班的平均成绩较好?
8. 某市对上下班交通情况做抽样调查, 上、下班时间各抽取 12 辆机动车行驶时速如下(单位 km/h):
上班时间:30, 33, 18, 27, 32, 40, 26, 28, 21, 28, 35, 20
下班时间:27, 19, 32, 29, 36, 29, 30, 22, 25, 16, 17, 30
用茎叶图表示上面的样本数据, 并求出样本数据的中位数.

9. 在某电脑杂志的一篇文章中,每个句子的字数如下:

10、28、31、17、23、27、18、15、26、24、20、19、36、14、25、15、22、11、24、27、17.

在某报纸的一篇文章中,每个句子中所含的字的个数如下:

27、39、33、24、28、19、32、41、33、27、35、12、36、41、13、22、23、18、46、32、22.

(1) 将这两组数据用茎叶图表示;

(2) 将这两组数据进行比较分析,得到什么结论?

§4 数据的数字特征

课前感知

1. 在一组数据中,出现次数_____的数据叫做这组数据的众数.

2. 将一组数据按大小依次排列,把处在最中间位置的一个数据(或中间两个数据的平均数)叫做这组数据的_____.

3. 一组数据的最大值与最小值的差称为_____.

4. 给出样本容量为 n 的样本数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$, $\bar{x}$ 表示平均数,则 $\bar{x} =$ _____, 方差 $s^2 =$ _____, 标准差 $s =$ _____.

5. _____是反映总体波动大小的特征数,通常用样本方差估计总体方差,当样本容量很大时,样本方差很接近总体方差.

即讲即练



典题例释

【例1】某学习小组在一次数学测验中,得100分的有1人,95分的有1人,90分的有2人,85分的有4人,80分和75分的各有1人,则该小组成绩的平均数、众数、中位数分别为 ()

- A. 85分 85分 85分 B. 87分 85分 86分
C. 87分 85分 85分 D. 87分 85分 90分

【思路分析】结合一组数据的平均数、众数、中位数的定义,注意中位数求法中,分两种情况.

【解】C

【解后反思】本题着重考查基本概念,在统计学中,平均数、众数、中位数也是最基本的数字特征.

【例2】甲、乙两台机床在相同的条件下同时生产一种零件,现在从中各抽测10个,它们的尺寸分别为(单位:mm).

甲:10.2, 10.1, 10.9, 8.9, 9.9, 10.3, 9.7, 10, 9.9, 10.1

乙:10.3, 10.4, 9.6, 9.9, 10.1, 10.9, 8.9, 9.7, 10.2, 10

分别计算上面两个样本的平均数和标准差,若图纸的设计尺寸为10 mm,从计算结果看用哪台机床加工这种零件合适?

【思路分析】结合甲、乙两组数据,由平均数、标准差的计算公式,即可求得.

【解】由已知条件中的两组数据,得

$$\bar{x}_{\text{甲}} = \frac{1}{10}(10.2 + 10.1 + \dots + 10.1) = 10(\text{mm}),$$

$$\bar{x}_{\text{乙}} = \frac{1}{10}(10.3 + 10.4 + \dots + 10) = 10(\text{mm}).$$

根据标准差的计算公式:

$$s_{\text{甲}} = \sqrt{\frac{1}{10}[(10.2 - 10)^2 + (10.1 - 10)^2 + \dots + (10.1 - 10)^2]} \\ \approx 0.477(\text{mm}),$$



随堂练习

1. 一组数据中,每一个数都减去80,得一组新数据,若求得的新数据的平均数是1.2,方差是4.4,则原来数据的平均数和方差分别为 ()

- A. 81.2 4.4 B. 78.8 4.4
C. 81.2 84.4 D. 78.8 75.6

2. 一组样本数据 $a, 3, 5, 7$ 的平均数是 b , 且 a, b 是方程 $x^2 - 5x + 4 = 0$ 的两根, 则 $a =$ _____, $b =$ _____, 样本的方差 $s^2 =$ _____.

3. 某鱼塘放养鱼苗10万条,根据这几年的经验知道,鱼苗的成活率为95%,一段时间后打捞,第一网捞出40条,称得平均每条2.5千克,第二网捞出25条,称得平均每条2.2千克,第三网捞出35条,称得平均每条2.8千克,试估计这时鱼塘中鱼的总重量.(保留两个有效数字)