

普通高中课程标准实验教科书导学丛书

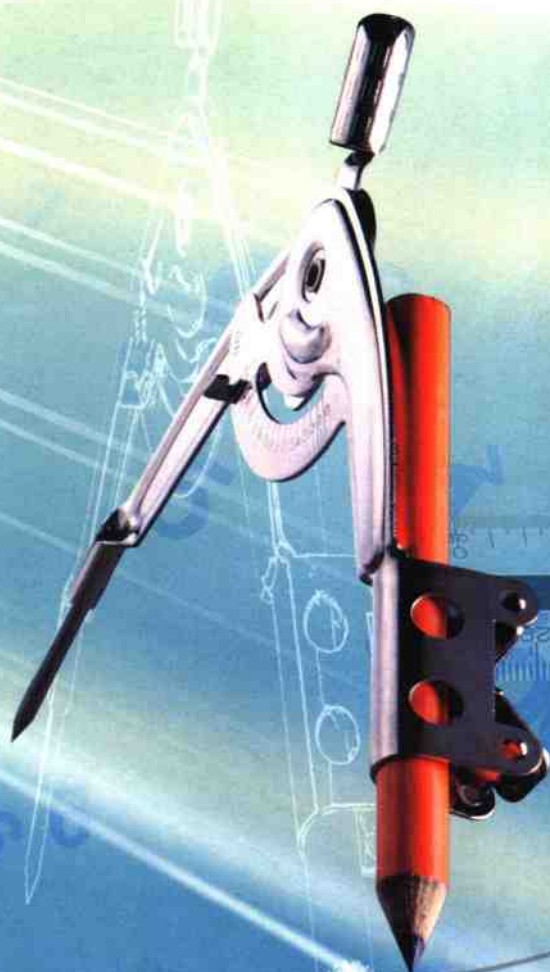
1-2

选修

数学

同步导学

丛书主编 麦 曦
(配人教 A 版)



教育科学出版社

普通高中课程标准实验教科书导学丛书

数学

选修

1-2

同步导学

(配人教A版)

丛书主编 麦 曦
本书主编 谭国华
本书副主编 陈镇民
本书主审 章建跃



教育科学出版社

· 北 京 ·

责任编辑 韩敬波
封面设计 吴 钊
版式设计 贾艳凤 胡改咏
责任印制 曲凤玲

普通高中课程标准实验教科书导学丛书
数学同步导学
选修 1-2
丛书主编 麦 曦
(配人教 A 版)

教育科学出版社 出版发行

(北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号)

邮编: 100101

市场部电话: 010-64989009 编辑部电话: 010-64989436

传真: 010-64891796

网址: <http://www.esph.com.cn>

各地新华书店经销

广州市岭美彩印有限公司印装

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 8

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-5041-3260-8

定价: 8.80 元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

编者的话

从2004年秋季起,广东、山东、宁夏、海南等4省(自治区)按照教育部颁布的《普通高中课程方案(实验)》开始了新一轮普通高中课程实验。在实验的过程中,由于实验区广大教育工作者的积极参与,课程实验进展顺利,教师的教育观念和教学行为开始发生可喜的变化,学生的学习方式也有一定的改善。但同时,师生们也明显感到,与新课程相配套的教学资源严重不足,并已成为制约课程实验向纵深发展的一个重要因素。

为了较好地解决这一问题,广州市教育局教研室组织一批实验年级的中青年骨干教师,通过深入调查研究,充分了解实验区师生的实际需求后,决心以网络和文本等多种形式,为高中新课程实验准备一大批丰富的配套资源,《普通高中课程标准实验教科书导学丛书·数学同步导学》就是这一大批配套资源中的一个重要的组成部分。

《普通高中课程标准实验教科书导学丛书·数学同步导学》由10本书组成,其中必修部分有5本,分别对应必修1~5;选修系列1、2共有5本,分别对应其中的五个模块。本丛书由广州市教育局教研室主任、特级教师麦曦担任丛书主编,面向全国公开发行,供高中新课程实验区学生在教学中同步使用。

本丛书具有以下特点:

1. 立足基础,注重能力,具有一定的选择性、开放性和探索性,渗透数学文化;
2. 与教材配套,与教学同步。丛书中的每一本对应着相应教材中的一本,并按教材章节顺序编写;
3. 严格控制难度。丛书中的习题以容易题和中等题为主,面向大多数学生。同时,配有适量的、有一定难度的习题,以便于对数学感兴趣的学生有充分展示其数学才华的机会。

本丛书的每一本均设置了以下栏目:

1. 内容提要 按教材每大节设置一个内容提要栏目,将本节涉及的基本知识、基本技能和基本的数学思想方法进行简要的归纳、总结,并作适当的拓展、引申。目的是帮助学生对本节所学知识进行梳理,使之系统化。
2. 基础训练 除个别内容过于简单的小节外,一般按教材每小节设置一个

基础训练栏目. 该栏目中的每个习题对应本小节一个知识点或是该节例题的变式. 目的是补充教材中基础训练题严重不足的状况.

3. 拓展训练 除个别内容过于简单的大节外, 一般按教材每大节设置一个拓展训练栏目. 该栏目中的习题覆盖了教材中该大节的主要知识点. 目的是加强数学思想方法的应用.

4. 方法点拨 按教材每大节设置一个方法点拨栏目, 对该大节中的重要题型涉及的解题方法进行简要的归纳总结.

5. 问题探究 按教材每大节设置一个问题探究栏目, 一般为2~3题, 内容与本节知识配套, 题目有一定的难度, 供学生课外训练时选用.

6. 单元检测 每章设置一个单元检测, 共20题, 供学生自行测试时使用.

7. 数学欣赏 每章介绍一个与本章内容相关的历史上较为有名的数学问题或数学故事.

8. 模块测试 每个模块结束, 提供一套该模块的测试卷, 共20题.

9. 参考答案 在本书最后附上全部训练题的答案, 较难的题均有解法提示.

本书是《普通高中课程标准实验教科书导学丛书·数学同步导学》中的一本, 与人民教育出版社A版普通高中课程标准实验教科书数学选修1-2配套使用. 本书由广州市教育局教研室中学数学教研员谭国华高级讲师担任主编, 由广州市教育局教研室中学数学教研员陈镇民高级教师担任副主编, 由人民教育出版社中学数学室主任、A版普通高中课程标准实验教科书副主编章建跃博士担任主审.

本书的作者除丛书主编、本书主编和本书副主编外, 还有以下两部分人员: 一部分是本书原稿执笔者, 另一部分是参与本书审校的人员. 本书第一章原稿执笔者为邹传庆, 第二章原稿执笔者为宋洁云、宛军民, 第三章原稿执笔者为陈镇民, 第四章原稿执笔者为卢光; 参与本书审校的人员有罗晓斌、邹传庆、宋洁云、宛军民、曾辛金、陈镇民. 本书由陈镇民、谭国华统稿.

感谢教育科学出版社的编辑和校对人员, 正是由于他们的帮助, 才使本书得以顺利出版.

尽管参与本书编写、编辑和校对的人员均抱着非常严肃认真的态度从事着本书的编写与出版工作, 但由于水平有限, 或偶有疏忽, 本书必定还存在一些不足之处, 恳请广大教师和学生在使用本书过程中提出更好的修改意见和建议, 以便再版时修订.

编 者
2006年1月

目 录

第 1 章 统计案例

- § 1 回归分析的基本思想及其初步应用 / 1
- § 2 独立性检验的基本思想及其初步应用 / 7
- 数学欣赏 统计学的发展过程 / 13
- 单元检测 / 15

第 2 章 推理与证明

- § 1 合情推理与演绎推理 / 21
 - 1.1 合情推理 / 22
 - 1.2 演绎推理 / 25
- § 2 直接证明与间接证明 / 33
 - 2.1 综合法和分析法 / 34
 - 2.2 反证法 / 36
- § 3 不等式证明举例 / 44
 - 数学欣赏 数学证明的机械化——机器证明 / 57
 - 单元检测 / 58

第 3 章 数系的扩充与复数的引入

- § 1 数系的扩充和复数的概念 / 62
 - 1.1 数系的扩充和复数的概念 / 63
 - 1.2 复数的几何意义 / 63
- § 2 复数代数形式的四则运算 / 69
 - 2.1 复数代数形式的加减运算及其几何意义 / 70
 - 2.2 复数代数形式的乘除运算 / 71
- 数学欣赏 复平面与高斯 / 76
- 单元检测 / 77

第 4 章 框图

4.1 流程图 / 81

4.2 结构图 / 84

●数学欣赏 自学成才的数学家——华罗庚 / 86

●单元检测 / 88

模块测试 / 93

参考答案 / 98

其中 $\hat{a}$ 和 $\hat{b}$ 分别是参数 a 和 b 的估计值;

(2) 分别计算两个回归方程的残差平方和 $\hat{Q}^{(1)} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i^{(1)})^2$ 和 $\hat{Q}^{(2)} = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i^{(2)})^2$;

(3) 若 $\hat{Q}^{(1)} < \hat{Q}^{(2)}$, 则 $\hat{y}^{(1)} = f(x, \hat{a})$ 的效果比 $\hat{y}^{(2)} = g(x, \hat{b})$ 的好; 反之, $\hat{y}^{(1)} = f(x, \hat{a})$ 的效果不如 $\hat{y}^{(2)} = g(x, \hat{b})$ 的好.



(1) 回归直线 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$ 必定经过点().

- (A) (0, 0) (B) $(\bar{x}, \bar{y})$ (C) $(\bar{x}, 0)$ (D) (0, $\bar{y}$)

(2) 已知两个相关变量 x, y 的样本数据如下表所示:

x	1	2	3	4
y	1	4.9	8.1	13

这组样本点的中心是().

- (A) (2, 4.9) (B) (3, 8.1) (C) (2.5, 7) (D) (2.5, 6.75)

(3) 在第(2)题的数据前提下, 若 x, y 线性相关, 则用最小二乘法求得的回归方程是().

- (A) $\hat{y} = 4x - 3$ (B) $\hat{y} = 4.11x - 3.01$

- (C) $\hat{y} = 3.92x - 3.05$ (D) $\hat{y} = 3.98x - 2.98$

(4) 下列说法错误的是().

- (A) 回归方程只适用于所研究的样本的总体
(B) 回归方程一般都有时间性
(C) 样本取值的范围会影响回归方程的适用范围
(D) 回归方程得到的预报值就是预报变量的精确值

(5) 若根据 10 名儿童的年龄(岁)和体重(kg)数据用最小二乘法得到用年龄预报体重的回归方程是 $\hat{y} = 2x + 7$, 已知这 10 名儿童的年龄分别是 2, 3, 3, 5, 2, 6, 7, 3, 4, 5, 则这 10 名儿童的平均体重是().

- (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17

(6) 已知两个变量的回归模型为 $y = 3 \cdot 2^x$, 则样本点(1, 5.4)的残差是_____.

(7) 在回归模型中, 若总偏差平方和为 184.5, 残差平方和为 38.2, 则解释变量对预报变量的变化的影响程度所占百分比约是_____.

(8) 下表提供了两个相关变量 x, y 的 10 个样本的系列统计数据:

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	5.3	5.3	5.2	2.1	3	3.3	2.8	3.4	2.3	6.8
y	5.84	5.85	5.8	0.33	1.96	2.27	1.58	2.32	0.76	7.79
$x - \bar{x}$	1.35	1.35	1.25	-1.85	-0.95	-0.65	-1.15	-0.55	-1.65	2.85
$(x - \bar{x})^2$	1.8225	1.8225	1.5625	3.4225	0.9025	0.4225	1.3225	0.3025	2.7225	8.1225
$y - \bar{y}$	2.39	2.4	2.35	-3.12	-1.49	-1.18	-1.87	-1.13	-2.69	4.34
$(y - \bar{y})^2$	5.7121	5.76	5.5225	9.7344	2.2201	1.3924	3.4969	1.2769	7.2361	18.8356
$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	3.2265	3.24	2.9375	5.772	1.4155	0.767	2.1505	0.6215	4.4385	12.369
$\bar{x} = 3.95 \quad \bar{y} = 3.45 \quad \sum (x - \bar{x})^2 = 22.425 \quad \sum (y - \bar{y})^2 = 61.187 \quad \sum (x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 36.93$										

(I) 根据 x, y 的 10 个样本数据作散点图;

(II) 若 x, y 线性相关, 求回归直线方程, 并求相应的相关指数 R^2 的值.



(1) 一组预报变量的观测值是 3, 2.8, 5.1, 7.2, 1.9, 则总偏差平方和是 ().

(A) 0 (B) 20 (C) 98.3 (D) 18.3

(2) 已知线性相关的两变量的两个样本点 $A(1, 3)$, $B(3, 7)$, 则用最小二乘法求得的回归直线方程是 _____.

(3) 已知线性相关的两变量 x, y 的三个样本点 $A(0, 0)$, $B(1, 2)$, $C(3, 4)$, 若用直线 AB 作为其预测模型, 则其相关指数 $R^2 =$ _____.

(4) 若对 7 个样本数据进行回归分析所得残差为 -3, 2, 2, -2, 1, 4, 0, 则残差平方和是 _____.

(5) 试对下列非线性模型进行适当的变形使之线性化:

$$(I) y = \frac{ax}{b+x}; \quad (II) y = e^{ae^{bx}}.$$

(6) 下表是十二胺降解实验数据表:

时间(h)	0	1	3	5	7	9	23	27	31
浓度(mg/L)	2.3	2.22	1.92	1.6	1.52	1.07	0.73	0.5	0.45

(I) 以时间 t 为解释变量, 浓度 y 为预报变量, 作散点图;

(II) 求回归方程, 并求相应的相关指数 R^2 的值.

方法点拨

1. 用最小二乘法所得回归直线经过样本点的中心 $(\bar{x}, \bar{y})$, 其中 $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$,

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i.$$

2. 对于一个非线性模型, 为了研究计算的方便, 通常对模型进行适当的变形, 使之转化为线性模型. 常用的转化方法有取倒数法、取对数法、换元法等. 这样, 就可以利用线性回归模型来建立变量之间的非线性回归方程了.



“人口问题”是我国最大的社会问题之一，估计人口数量和发展趋势是我们制定一系列相关政策的基础。由人口统计年鉴，可查得我国 1949—1994 年人口数据资料如下表：

年	1949	1954	1959	1964	1969	1974	1979	1984	1989	1994
人口数 (百万)	541.67	602.66	672.09	704.99	806.71	908.59	975.42	1034.75	1106.76	1176.74

试估计我国 2004 年的人口数。

只有将数学应用于社会科学的研究之后，才能使得文明社会的发展成为可控制的现实。

——怀特

§2 独立性检验的基本思想及其初步应用



本节学习独立性检验的基本思想及其初步应用，主要内容有：

1. 假设有两个分类变量 X 和 Y ，它们的值域分别为 $\{x_1, x_2\}$ 和 $\{y_1, y_2\}$ ，其样本频数列联表(称为 2×2 列联表)为

	y_1	y_2	总计
x_1	a	b	$a+b$
x_2	c	d	$c+d$
总计	$a+c$	$b+d$	$a+b+c+d$

2. 若要推断的论述为： H_1 ：“ X 与 Y 有关系”，可以按如下步骤判断结论 H_1 成立的可能性：

(1) 通过三维柱形图和二维条形图，可以粗略地判断两个分类变量是否有关系，但是这种判断无法精确地给出所得结论的可靠程度。

①在三维柱形图中，主对角线上两个柱形高度的乘积 ad 与副对角线上两个柱形高度的乘积 bc 相差越大， H_1 成立的可能性就越大。

②在二维条形图中，可以估计满足条件 $X=x_1$ 的个体中具有 $Y=y_1$ 的个体所占的比例 $\frac{a}{a+b}$ ，也可以估计满足条件 $X=x_2$ 的个体中具有 $Y=y_1$ 的个体所占的比例 $\frac{c}{c+d}$ 。两个比例的值相差越大， H_1 成立的可能性就越大。

(2) 可以利用独立性检验的基本思想判断两个分类变量是否有关系，并且能够精确地给出这种判断的可靠程度。具体做法是：根据观测数据计算随机变量 $K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$ 的值 k ，其值越大，说明“ X 与 Y 有关系”成立的可能性越大。当得到的观测数据 a, b, c, d 都不小于 5 时，可以通过查阅下表来确定断言“ X 与 Y 有关系”的可信程度。

$P(K^2 \geq k)$	0.50	0.40	0.25	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010	0.005	0.001
k	0.455	0.708	1.323	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828



(1) 观察下列列联表:

	不患肺癌	患肺癌	总计
不吸烟	a	b	$a+b$
吸烟	c	d	$c+d$
总计	$a+c$	$b+d$	$a+b+c+d$

下列说法正确的是().

- (A) 若 $|ad-bc|$ 越小, 说明吸烟与肺癌之间的关系越弱
 (B) 若 $|ad-bc|$ 越大, 说明吸烟与肺癌之间的关系越弱
 (C) 若 $|ac-bd|$ 越小, 说明吸烟与肺癌之间的关系越弱
 (D) 若 $|ac-bd|$ 越大, 说明吸烟与肺癌之间的关系越弱

(2) 调查发现, 在 300 名吸烟者和 1200 名不吸烟者中, 都有 6 个人患了肺癌, 则根据这项调查, 可以有多大把握认为“吸烟与肺癌有关”? ()

- (A) 99% (B) 95%
 (C) 90% (D) 没有充分证据显示“吸烟与肺癌有关”

(3) 图 1-1 描述的是关于不同性别对促销的反应的调查结果. 在男性中, 能激起购买欲望的比例是().

- (A) 40% (B) 60%
 (C) 55% (D) 73%

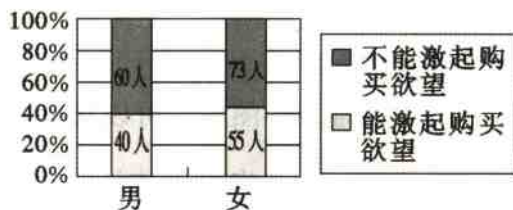


图 1-1

(4) 根据图 1-1 提供的数据, 完成以下列联表:

	能激起购买欲望	不能激起购买欲望	总计
男			
女			
总计			228

(5) 根据图 1-1 提供的调查数据, 是否有充分的证据认为“性别的不同会导致对促销的反应不同”? _____ (填“是”或“否”)

(6) 某运动队研制了一种有助于男运动员在大运动量的训练后快速恢复体力的口服制剂，为了了解新药的效果而抽取运动员来实验，所得资料如下：

	恢复得好	恢复得差	总计
未用药	60	45	105
用药	120	45	165
总计	180	90	270

(I) 根据此表绘制二维条形图；

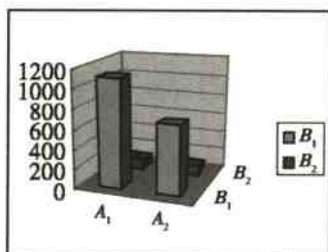
(II) 服用此药对男运动员的体力恢复是否有影响？



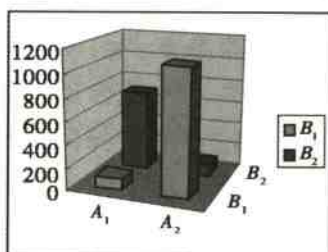
(1) 下表是为调查两个分类变量 A, B 的关系而采集到的数据的列联表:

	B_1	B_2	总计
A_1	1100	100	1200
A_2	700	100	800
总计	1800	200	2000

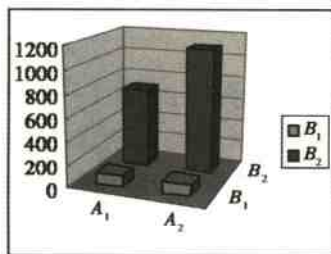
则下列根据此列联表绘制的三维柱形图中, 正确的是().



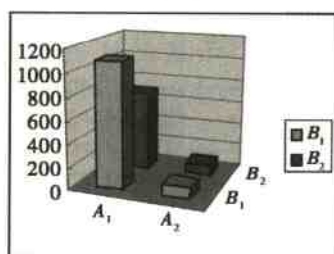
(A)



(B)



(C)



(D)

(2) 为了调查某种药物对治疗乙肝的效果, 专家随机抽查了 1646 人, 得到如下结果:

	有效	无效	合计
用药	244	107	351
不用药	149	1146	1295
合计	393	1253	1646

则有多大把握认为此药与乙肝治疗效果有关系? ()

(A) 99%

(B) 95%

(C) 90%

(D) 无充分证据

- (3) 为考察中学生的性别与是否喜欢某项运动之间的关系, 随机抽取了某校的部分学生进行调查, 并将调查数据制作成二维条形图(如图 1-2 所示). 若已知共有 83 名学生喜欢此项运动, 且男生的喜欢比例比女生多 29%, 则女生中喜欢此项运动的比例是 ().

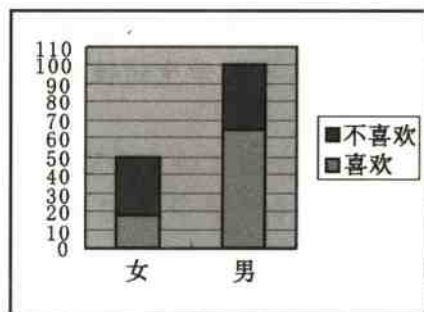


图 1-2

- (A) 35% (B) 36%
(C) 64% (D) 65%
- (4) 根据上题提供的数据, 可以有多大把握认为性别与喜欢此项运动有关系? ()
- (A) 99% (B) 95% (C) 90% (D) 无充分证据
- (5) 为了调查高中生的数学成绩和物理成绩的关系, 在某校随机抽取部分学生作调查, 得到下列两份图表(图 1-3 和图 1-4):

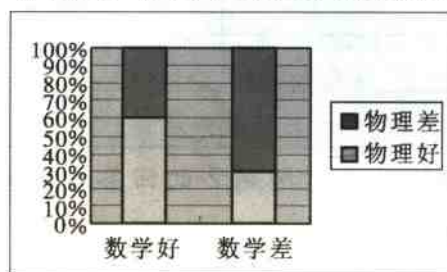


图 1-3

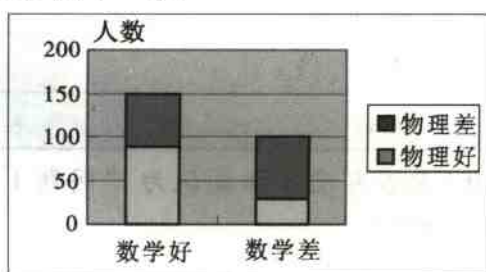


图 1-4

根据以上图表, 完成以下列联表:

	物理好	物理差	总计
数学好			
数学差			
总计			

- (6) 在上题的这份调查中, 有多大把握认为数学成绩和物理成绩有关系?
- (7) 研究人员随机抽取 170 名青年男女大学生作为样本, 对他们进行心理测验. 在对测验结果进行深入分析时, 发现这批大学生中 60 名女生对该心理测验中最后一个题目的反应态度是: 作“肯定”回答的有 18 人, 作“否定”回答的有 42 人; 而在 110 名男生中, 在相同的题目上作“肯定”回答的有 22