

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书  
高等教育自学考试同步辅导/同步训练

## 教育统计与测量

任毅梅 黄俊红/主编

煤炭工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

教育统计与测量/任毅梅,黄俊红主编.—北京:煤炭工业出版社,2001.12

(高等教育自学考试同步辅导/同步训练)

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书 ISBN 7-5020-2091-8

.教... .任... . 教育统计—高等教育—自学考试—自学参  
考资料 教育测验—高等教育—自学考试—自学参考资料 .G40-  
051

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 073979 号

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书

高等教育自学考试同步辅导/同步训练

教育统计与测量

任毅梅 黄俊红 主编

责任编辑:王铁根 黄朝阳

煤炭工业出版社 出版

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 880×1230mm1/32 印张 8<sup>3</sup>/4

字数 245 千字 印数 1—10,000

2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

社内编号 4862 定价 14.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

## 说明

本书是全国高等教育自学考试指定教材《教育统计与测量》(教育学专业——独立本科段)的配套辅导用书。

本书的编写依据:

1. 全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《教育统计与测量自学考试大纲》。

2. 全国高等教育自学考试指导委员会组编的指定教材《教育统计与测量》(漆书清主编,广东高等教育出版社出版)。

本书特点:

1. 本书以考试大纲为依据,以指定教材为基础。充分体现“在考查课程主体知识的同时,注重考查能力尤其是应用能力”的新的命题指导思想。

2. 全书完全依照指定教材的结构,以章为单位。每章设“内容提示”、“同步练习”、“参考答案”三部分。“内容提示”主要是对该章的重点、要点内容的总结归纳。“同步练习”则根据考试大纲对各知识点的要求,将知识点及知识点下的细目以各种主要考试题型的形式编写,覆盖全部考核内容,适当突出重点章节,并且加大重点内容的覆盖密度。“参考答案”是对“同步练习”中所有试题的解答。

3. 两套模拟试题综合了考试大纲和教材对应试者的要求,可用于检验应试者的学习效果。

编写高质量的全国高等教育自学考试辅导用书,是社会助学的一个重要环节。毫无疑问,这是一项艰难而有意义的工作,需要社会各方面的关怀与支持,使它在使用中不断提高和日臻完善。

敬请读者批评指正。

编 者

2001年8月

# 目录

说明.....	3
目录.....	4
绪论.....	6
内容提示 .....	6
同步练习 .....	9
参考答案 .....	13
第一章 数据分布的初步整理.....	21
内容提示 .....	21
同步练习 .....	23
参考答案 .....	28
第二章 次数分布的特征量数.....	39
内容提示 .....	39
同步练习 .....	43
参考答案 .....	48
第三章 相关系数.....	58
内容提示 .....	58
同步练习 .....	60
参考答案 .....	65
第四章 测验分数的解释与应用.....	74
内容提示 .....	74
同步练习 .....	75
参考答案 .....	81
第五章 测验质量分析.....	103
内容提示 .....	103
同步练习 .....	105
参考答案 .....	114
第六章 测验的主要类型与应用.....	141
内容提示 .....	141

同步练习 .....	142
参考答案 .....	147
第七章 随机变量、概率分布与抽样分布 .....	165
内容提示 .....	165
同步练习 .....	167
参考答案 .....	172
第八章 参数差异显著性检验 .....	179
内容提示 .....	179
同步练习 .....	180
参考答案 .....	183
第九章 $\chi^2$ 检验 .....	194
内容提示 .....	194
同步练习 .....	195
参考答案 .....	199
第十章 方差分析 .....	208
内容提示 .....	208
同步练习 .....	210
参考答案 .....	211
模拟试题(一) .....	218
参考答案 .....	220
模拟试题(二) .....	229
参考答案 .....	231
附表 .....	240

# 绪论

## 内容提示

### 一、统计

“统”，就是指总体、全部、整个领域范围；“计”，就是计量、计数、计算。“统计”就是“统而计之”，目的就是对所考察事物的量的取值在其出现的全部范围内作出总体的把握，全局性的认识。有了这种对实况的准确的整体认识，我们就能更好地做出正确决策，施实有效行动。

统计是一种认识客观现实的工作，是为改造世界的实践服务的。

### 二、教育统计

#### 1. 教育统计的含义。

教育统计是应用数理统计方法对教育领域的问题，包括对了解教育情况、探索教育规律、制定教育方案和评价教育效果等进行研究的一门学科，教育统计是数理统计与教育学、心理学交叉结合的产物。它是应用统计学的一个分支，又是教育科学体系中的一个重要方法论的分支。

#### 2. 教育领域现象的特点。

教育领域的现象是多种多样极为复杂的，有物的现象、人的现象和心理精神方面的现象。它们都是教育统计要考察的对象。同经济统计等其他统计所要考察的对象相比是有所不同的；但从都要作出总体的量的把握这一实质来说，又是相同的。

#### 3. 总体的范围。

总体的范围要加以具体规定。作出规定后，统计所要表达的目的，就是要在所规定的全部范围内作出整体的认识，而决不能只限于局部。

#### 4. 教育统计学的内容。

描述统计、推断统计。

### 5. 描述统计。

描述统计主要研究的问题是，如何把统计调查所获得的数据科学地加以整理、概括和表达。调查所获得的某教育现象(变量)的数据(即变量取值)，是指一个个分散的，看不出规律性，不好把握其间所隐含的信息。描述统计就是要去做一番工作，通过列表归类、描绘图像、计算刻画数据分部特征与变量相依关系的统计量数等，把数据的分布特征、隐含信息，概括、明确地揭示出来，从而使我们能更好地理解和使用数据。

### 6. 推断统计。

推断统计主要研究的问题是，如何利用实际获得的样本数据资料，依据数理统计提供的理论和方法，来对总体的数量特征与关系作出推断判断，即进行统计估计和统计假设检验等。推断统计使人们能更好地认识教育现象的内在特征、结构关系，更好地探索规律。

## 三、教育测量

### 1. 测量。

测量，就是按一定规则给对象在某种性质的量尺上指定值。测量一种对象后，结果就是许多代表这些对象实况和水平的数字。

### 2. 教育测量。

教育测量，就是给所考察研究的教育现象，按一定规则在某种性质的量尺上指定值。教育测量，也是为认识教育对象、正确科学决策、反馈调控教学、深化改革和促进发展服务的。

### 3. 教育测量的要点。

测量的结果就是给所测对象在一定性质的量尺上指定值；

要达到这个目的就是要按一定规则来进行一系列工作；

工作如何进行和能在什么性质量尺上指定值，归根到底取决于所测对象本身的性质。

### 4. 测量工作。

测量工作必须按一定的规则进行。这些规则被规范化乃至被物化，就体现为三种东西，即：测量工具、施测和评分(读数)的程序与要求、结果解释参照系或参照物。

5. 测量结果量尺的种类。

名义量尺、顺序量尺、等距量尺、比率量尺。

在名义量尺上所指定的数字，只有类别标志意义，而无性质优劣、分量多寡的涵义，所以只是名义上的“数”，而不能对之进行任何数学计算。名义量尺上的数，量化水平最低。

顺序量尺上的数字量化水平较高，有优劣、大小、先后之别，是一个线性连续体系上的值；但单位不等，具有可比性而无可加性。

等距量尺上的数量化水平更高，这种数字是单位相等但零点可任意指定的线性连续体系上的值，具有可比、可加性而无可除性。

比率量尺则是一种有绝对零点、等单位的线性连续体系，其上的数字量化水平最高，具有可比、可加、可除性。

6. 教育测量与心理测量工具。

教育测量中学业成绩测评的工具是考试试卷，而心理测量的工具有各种测试项目(或口头形式，或文字形式，或器具形式)构成的心理测验。

7. 常模。

相对评分的参照物或者说是参照体系，就是所说的测验常模。测验常模，简称常模，即指一定人群在测验所测特性上的普遍水平和水平分布状况。

8. 心理测量的特点。

间接性、抽样进行。

9. 量表。

标准化测验中的测量工具(考试试卷或心理测试项目的集合)与解释分数的常模(或标准)，合在一起称为量表。

10. 标准化测验。

测量工具、施测与评分程序、解释分数的参照系(或标准)都已科学地实现标准化，这种代表性行为样本的客观而标准化的测量，就称之为标准化测验。

四、为什么学习教育统计与测量学

1. 教育统计与测量是科学管理的重要手段。

2. 教育统计与测量是研究的重要工具。
3. 通过学习可以锻炼思想方法，掌握专门化的术语和符号，提高科学素养。

#### 五、怎样学好教育统计与测量学

1. 掌握概念和原理。
2. 多做练习。
3. 掌握计算工具。

### 同步练习

一、单项选择题(在备选答案中只有一个正确，将其选出来，并把它的标号写在题后的括号内)

1. 教育统计的内容包括( )。  
A. 描述统计与推断统计  
B. 试验设计  
C. 数理统计  
D. 生物统计
2. 等距量尺是( )。  
A. 只有类别标志的意义，而无性质优劣、分量多寡的含义  
B. 有优劣、大小、先后之别，但单位不等，具有可比性，而无可加性  
C. 单位相等，但零点可任意指定的值，有可比、可加性而无可除性  
D. 有绝对零点的、等单位的值，具有可比、可加、可除性
3. 比率量尺是( )。  
A. 只有类别标志的意义，而无性质优劣、分量多寡的含义  
B. 有优劣、大小、先后之别，但单位不等，具有可比性而无可加性  
C. 单位相等但零点可任意指定的值，有可比、可加性而无可除性  
D. 有绝对零点的、等单位的值，具有可比、可加、可除性
4. 顺序量尺是( )。  
A. 只有类别标志的意义，而无性质优劣、分量多寡的含义

B. 有优劣、大小、先后之别，但单位不等，具有可比性而无可加性

C. 单位相等但零点可任意指定的值，有可比、可加性而无可除性

D. 有绝对零点的、等单位的值，具有可比、可加、可除性

5. 名义量尺是( )。

A. 只有类别标志的意义，而无性质优劣、分量多寡的含义

B. 有优劣、大小、先后之别，但单位不等，具有可比性而无可加性

C. 单位相等但零点可任意指定的值，有可比、可加性而无可除性

D. 有绝对零点的、等单位的值，具有可比、可加、可除性

6. 心理测量的特点是( )。

A. 连续性与间接性

B. 连续性与抽样进行

C. 间接性与抽样进行

D. 间接性与完整性

7. 统计的方法( )。

A. 普查与抽样调查

B. 全面调查与典型调查

C. 抽样调查与问卷调查

D. 典型调查与抽样调查

8. 温度计上的量尺是( )。

A. 名义量尺

B. 顺序量尺

C. 等距量尺

D. 比率量尺

9. 评定学业等级的量尺是( )。

A. 名义量尺

B. 顺序量尺

C. 等距量尺

D. 比率量尺

10. 测量身高的量尺是( )。

A. 名义量尺

B. 顺序量尺

C. 等距量尺

D. 比率量尺

11. 测量学生智商的量尺是( )。

A. 名义量尺

B. 顺序量尺

C. 等距量尺

D. 比率量尺

12. 测量人们对几首流行歌曲的喜爱程度的量尺是( )。

- A. 名义量尺      B. 顺序量尺  
C. 等距量尺      D. 比率量尺
13. 测量各种感觉阈的物理量的量尺是(      )。  
A. 名义量尺      B. 顺序量尺  
C. 等距量尺      D. 比率量尺
14. 测量各种能力分数的量尺是(      )。  
A. 名义量尺      B. 顺序量尺  
C. 等距量尺      D. 比率量尺
15. 测量品质等级的量尺是(      )。  
A. 名义量尺      B. 顺序量尺  
C. 等距量尺      D. 比率量尺
16. 测量体重的量尺是(      )。  
A. 名义量尺      B. 顺序量尺  
C. 等距量尺      D. 比率量尺
17. 测量某种刺激的反应时的量尺是(      )。  
A. 名义量尺      B. 顺序量尺  
C. 等距量尺      D. 比率量尺
18. 测量能力等级的量尺是(      )。  
A. 名义量尺      B. 顺序量尺  
C. 等距量尺      D. 比率量尺
19. 计算统计特征量数, 属于(      )。  
A. 描述统计      B. 推断统计  
C. 教育统计      D. 心理统计
20. 列表归类属于(      )。  
A. 描述统计      B. 推断统计  
C. 教育统计      D. 心理统计
21. 预测某地的教育规模, 属于(      )。  
A. 描述统计      B. 推断统计  
C. 教育统计      D. 心理统计
22. 检验普通班与实验班的成绩有无显著差异, 属于(      )。  
A. 描述统计      B. 推断统计
-

- C. 教育统计            D. 心理统计
23. 通过抽查成绩来判断某校的体育达标情况，属于(        )。
- A. 描述统计            B. 推断统计  
C. 教育统计            D. 心理统计
24. 直尺属于(        )的工具。
- A. 物理测量            B. 生理测量  
C. 教育测量            D. 心理测量
25. 视力表属于(        )的工具。
- A. 物理测量            B. 生理测量  
C. 教育测量            D. 心理测量
26. 测试项目(或口头形式、或文字形式、或器具形式)构成的测验属于(        )的工具。
- A. 物理测量            B. 生理测量  
C. 教育测量            D. 心理测量
27. 天平属于(        )的工具。
- A. 物理测量            B. 生理测量  
C. 教育测量            D. 心理测量
28. 电子测距或测时的仪器属于(        )的工具。
- A. 物理测量            B. 生理测量  
C. 教育测量            D. 心理测量
29. 握力器属于(        )的工具。
- A. 物理测量            B. 生理测量  
C. 教育测量            D. 心理测量
30. 肺活量测试仪属于(        )的工具。
- A. 物理测量            B. 生理测量  
C. 教育测量            D. 心理测量

## 二、名词解释

1. 教育统计                            2. 教育测量
3. 常模                                4. 标准化测验
5. 量表                                 6. 名义量尺

- 7. 顺序量尺
- 8. 等距量尺
- 9. 比率量尺
- 10. 测量
- 11. 描述统计
- 12. 推断统计

### 三、简答题

- 1. 什么是统计?
- 2. 什么是教育统计?
- 3. 教育统计学是哪些学科交叉结合的产物?
- 4. 教育统计学的主要内容是什么?
- 5. 什么是教育测量?跟物理测量比有何特点?
- 6. 教育测量学包括哪些内容?
- 7. 有哪些不同性质的测量量尺?
- 8. “测量”、“测验”、“量表”的关系是什么?
- 9. 有哪些测量工具?
- 10. 施测和评分应注意什么?
- 11. 举例说明如何理解心理测量与物理测量的差异。

### 四、论述题

- 1. 学习教育统计与测量学有何意义?
- 2. 你准备如何来学习教育统计与测量学?

## 参考答案

### 一、单项选择题

- 1. A
- 2. C
- 3. D
- 4. B
- 5. A
- 6. C
- 7. A
- 8. C
- 9. B
- 10. D
- 11. C
- 12. B
- 13. D
- 14. B
- 15. B
- 16. D
- 17. D
- 18. B
- 19. A
- 20. A
- 21. B
- 22. B
- 23. B
- 24. A
- 25. B
- 26. D
- 27. A
- 28. A
- 29. B
- 30. B

### 二、名词解释

1. 教育统计: 是对教育领域各种现象量的取值从总体上的把握与认识, 它是为教育工作的良好进行、科学管理、革新发展服务的。教育统计学是社会科学中的一门应用统计, 是数理统计跟教育学、心理学交叉结合的产物。教育统计学的主要内容包括描述统计与推断统计。

2. 教育测量: 是给所考察研究的教育现象, 按一定规则在某种性质的量尺上指定值。

3. 常模: 测量所得结果, 只有跟用来解释结果意义的参照系(或物)作对比, 才能真正转化成某种性质量尺上的值。教育与心理测量这种分数解释参照系, 就是常模。

4. 标准化测验: 测量工具、施测与评分程序、解释分数的参照系(或标准)都已科学地实现标准化, 这种代表性行为样本的客观而标准化的测量, 称之为标准化测验。

5. 量表: 标准化测验中的测量工具(考试卷或心理测验项目的集合)与解释分数的常模(或标准), 都有物化的形态(如常模表), 所以又把它们合在一起称为量表。

6. 名义量尺: 名义量尺上所指定的数字, 只有类别标志的意义, 而无性质优劣、分量多寡的涵义, 只是名义上的数, 而不能对之作任何数字计算。名义量尺上的数, 量化水平最低。

7. 顺序量尺: 顺序量尺上的数字是一个线形连续体系上的值, 单位不等, 具有可比性而无可加性。顺序量尺上的数字量化水平则较高。

8. 等距量尺: 等距量尺上的数字是单位相等但零点可任意指定的线性连续体系上的值, 因而有可比、可加性而无可除性。等距量尺上的数字量化水平又更高。

9. 比率量尺: 是一种有绝对零点、等单位的线性连续体系, 其上的数字量化水平最高, 具有可比、可加、可除性。

10. 测量: 是按一定规则给对象在某种性质的量尺上指定值。

11. 描述统计: 描述统计主要研究的问题是, 如何把统计调查所获得的数据科学地加以整理、概括和表述。

12. 推断统计: 推论统计主要研究的问题是, 如何利用实际获得的样本数据资料, 依据数理统计提供的理论和方法, 来对总体的数量特征与关系作出推论判断, 即进行统计估计和统计假设检验等。

### 三、简答题

1. 答: 对事物某方面特性的量的取值从总体上加以把握与认识, 就叫统计。“统”就是指全体、全部、整个领域范围; “计”, 就是计量、计数、计算。“统计”就是“统而计之”, 对所考察事物的量的取值在其出现的全部范围内作总体的把握, 全局性的认识。有了这种对实况的准确的整体认识, 我们就能更好地正确决策, 有效行动。所以统计是一种认识客观现实的工作, 是为改造世界的实践服务的。

2. 答: 教育统计, 就是对教育领域各种现象量的取值从总体上的把握与认识, 它是为教育工作的好进行、科学管理、革新发展的服务的。

教育领域的现象是多种多样极为复杂的, 有物的现象、人的现象和心理精神方面的现象。它们都是教育统计要考察的对象。另外, “总体”的范围要加以具体规定。作出规定后, 统计所要达到的目的, 就是要在所规定的全部范围内作出整体的认识, 而决不能只限于局部。

3. 答: 各种教育现象在各种不同的时空与环境条件下, 并不会都取某一相同的常数值, 也就是说都是变量。关于随机变量取值的客观规律性, 概率论与数理统计以之为对象作了专门的研究。教育统计要从局部的数量关系来推论总体的状况, 就要遵循概率论和数理统计的理论和方法。因此, 教育统计学是社会科学中的一门应用统计, 是数理统计跟教育学、心理学交叉结合的产物。

4. 答: 教育统计学的主要内容包括两大部分, 即描述统计与推断统计。描述统计主要研究的问题是, 如何把统计调查所获得的数据科学地加以整理、概括和表述。描述统计就是要去做一番工作, 通过列表归类、描绘图像、计算刻画数据分布特征与变量相依关系的统计量数, 如平均数、标准差和相关系数等, 把数据的分布特征、

隐含信息，概括、明确地揭示出来，从而使我们能更好地理解、对待和使用数据。

推断统计更是教育统计的核心内容。它主要研究的问题是如何利用实际获得的样本数据资料，依据数理统计提供的理论和方法，来对总体的数量特征与关系作出推论判断，即进行统计估计和统计假设检验等。推断统计使人们能更好地认识教育现象的内在特征、结构关系，更好地探索规律，有效地预测和调控。

5. 答：教育测量，就是给所考察研究的教育现象，按一定规则在某种性质的量尺上指定值。

要正确、深刻理解教育测量，必须抓住三个要点：

- (1)测量的结果就是给所测对象在一定性质的量尺上指定值；
- (2)要达到这个目的就要按一定规则来进行一系列工作；

(3)工作如何进行和能在什么性质量尺上指定值，归根到底取决于所测对象本身的性质。

教育测量所测的主要对象，是教育条件下受教育者的心理特性。同物理测量比较，有两个突出特点：一是间接性；二是要抽样进行。

6. 答：教育测量学一般包括两大部分。第一部分是测量工具编制、施测与评分程序的确定，常摸与标准建立的一般理论和方法，包括项目分析与测验质量检验的具体理论与技术。而测量工作要提高质量，就要努力改进效度与信度。第二部分是各种类型教育与心理测验的具体编制与使用，包括学业成就测验、智力特点、能力倾向测验、人格测验，以及社会心理测量技术等。

7. 答：测量结果能在其取数值的量尺，从量化水平高低的角度看，共有四种不同性质的种类，即名义量尺、顺序量尺、等距量尺与比率量尺。

名义量尺上所指定的数字，只有类别标志的意义，而无性质优劣、分量多寡的涵义，只是名义上的数，而不能对之作任何数字计算。名义量尺上的数，量化水平最低。

顺序量尺上的数字是一个线形连续体系上的值，单位不等，具有可比性而无可加性。顺序量尺上的数字量化水平则较高。

等距量尺上的数字是单位相等但零点可任意指定的线性连续体系上的值，因而有可比、可加性而无可除性。等距量尺上的数字量化水平又更高。

比率量尺是一种有绝对零点、等单位的线性连续体系，其上的数字量化水平最高，具有可比、可加、可除性。

8. 答：测量是按一定规则给对象在某种性质的量尺上指定值。所以，测量一种现象后，结果就是许多代表这些对象实况和水平的数字。

如果测量工具、施测与评分程序、解释分数的参照系(或标准)，都已科学地实现标准化，也就是说，这种代表性行为样本的客观而标准化的测量，就称之为标准化测验，或简称测验。所以测量包含测验，测验特指标准化的测量。

标准化测验中的测量工具(考试试卷或心理测试项目的集合)与解释分数的常模(或标准)，都有物化的形态(如常模表)，所以又把它们合在一起称为量表。

9. 答：物理测量的工具有直尺、天平、电子测距和测时的仪器等；生理学上用的测量工具视力表、握力器、肺活量测试仪；教育测量中学业成绩评定的工具有考试试卷；心理测量的工具有由各种测试项目(或口头形式、或文字形式、或器具形式)构成的心理测验。所有这些测量工具，都物化了适合所测对象特性需要的规范化要求。

10. 答：施测和评分的步骤与操作必须规范，必须与所测对象性质与测量工具在性质上相适应，必须尽力排除误操作和无关因素影响，严格控制测量误差。

11. 答：心理测量跟物理测量相比，有两点突出差异：一是间接性；二是要抽样进行。

例如：一袋大米的重量，可以直接用秤来称量；一般不必先抽样测一部分再根据此结果去作总体推断。人的学业成绩、品德、智力水平、人格特点等，是内隐潜存于主体内部，不能直接观察，但在主客体相互作用的动态过程中，又会决定其行为表现(包括动作、语言、情绪，乃至内部思考的种种行为表现)，是个体生活中普遍存在