

# 心理统计学第一讲

讲师 司马紫衣



高途学院APP下载



高途学院公众号





# 心理统计学



## 学科特点

- ◆ 是数学类学科，有大量的公式、计算
- ◆ 知识结构严谨，有逻辑
- ◆ 属于应用型学科，工具性学科

## 考纲要求

- ◆ 正确理解心理统计的基本概念，掌握心理统计的基本方法。
- ◆ 掌握有关统计分析的原理和方法，能正确解释统计分析结果。



## 心理统计学的考查题型

- ◆ 单项选择题
- ◆ 多项选择题
- ◆ 名词解释
- ◆ 简答题
- ◆ 综合题



# 312考试中的心理统计学

<div>年</div> <div>科目</div>	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
心理学导论	100	100	100	100	90	100	100	100	100	96	100	100	100	118
发展与教育心理学	70	70	70	70	80	70	70	70	70	78	70	70	70	28
实验心理学	60	60	60	60	60	60	60	60	60	58	56	47	57	85
心理统计与测量	70	70	70	70	70	70	70	70	70	68	74	83	73	69



## 心理统计学-真题

【312，2010】——用途

适用于描述某种心理属性在时间上变化趋势的统计分析图是（ ）。

- A. 茎叶图      B. 箱形图      C. 散点图      D. 线形图

【312，2012】——计算

数据2, 5, 9, 11, 8, 9, 10, 13, 10, 24中位数是（ ）。

- A. 9.75      B. 9.5      C. 8.0      D. 8.75



## 心理统计学-真题

【312，2011】——特性

已知 $r_1 = -0.7$ ， $r_2 = 0.7$ ，下列表述正确的是（ ）。

- A.  $r_1$ 和 $r_2$ 代表的意义相同
- B.  $r_2$ 代表的相关程度高于 $r_1$
- C.  $r_1$ 和 $r_2$ 代表的相关程度相同
- D.  $r_1$ 和 $r_2$ 的散点图相同

【312，2018】——应用

研究性别（男、女）与购房区域（城区、郊区）选择之间的关系，应该使用（ ）。

- A. 积差相关
- B. 等级相关
- C. 点二列相关
- D.  $\Phi$ 相关



## 心理统计学-真题

【华东师大347，2017】

正态分布与t分布的特点及异同。

【华中师大，2017】

考察被试在不同环境下问题解决的正确率，被试共40名，平均分到两个组，分别在安静和轻音乐两个环境条件下解决问题，测得安静组被试平均正确率为0.6，标准差为0.1，轻音乐组被试平均正确率为0.7，标准差为0.2。请问：（华中，2017）

- (1) 本问题的零假设和备择假设是什么？
- (2) 适用的统计方法是什么？
- (3) 本统计的拒绝区间是多少？





## 心理统计学-真题

【312, 2018】

一个双因素实验，其中变量A具有3个水平，变量B具有2个水平。

(1) 请画线形图表示变量B存在主效应、变量A不存在主效应，且两个变量之间不存在交互作用。

(2) 请画线形图表示变量A和B均不存在主效应，但两个变量之间存在交互作用。

(3) 请画线形图表示变量A和B均存在主效应，但两个变量之间不存在交互作用。



## 心理统计学-真题

【312, 2012】

根据下列方差分析表回答问题：

- (1) 计算 $A \times B$ 的自由度和它的均方值。
- (2) 检验因素B以及 $A \times B$ 的显著性。

差异源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
因素 A	6	2	3	
因素 B	12	1	12	
$A \times B$	26			
残差	192	66	2.91	
总计	236	71		

双侧检验 F 表 (  $\alpha = 0.05$  )

分母自由度	分子自由度							
	1	2	3	4	5	6	7	8
60	5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.41
120	5.15	3.8	3.23	2.89	2.67	2.52	2.39	2.3



## 心理统计学的复习策略

- ◆ 梳理心理统计的逻辑链条，扎扎实实一步步往前学
- ◆ 通过做题检验对统计知识的理解

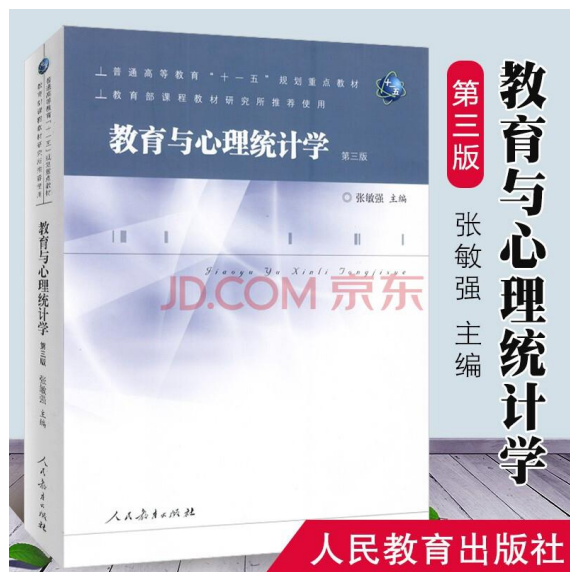
## 心理统计学的复习建议

- ◆ **基础阶段**：跟着老师节奏听课，梳理清楚统计知识的逻辑顺序
- ◆ **强化阶段**：通过做题检验知识理解
- ◆ **冲刺阶段**：练习做题技巧



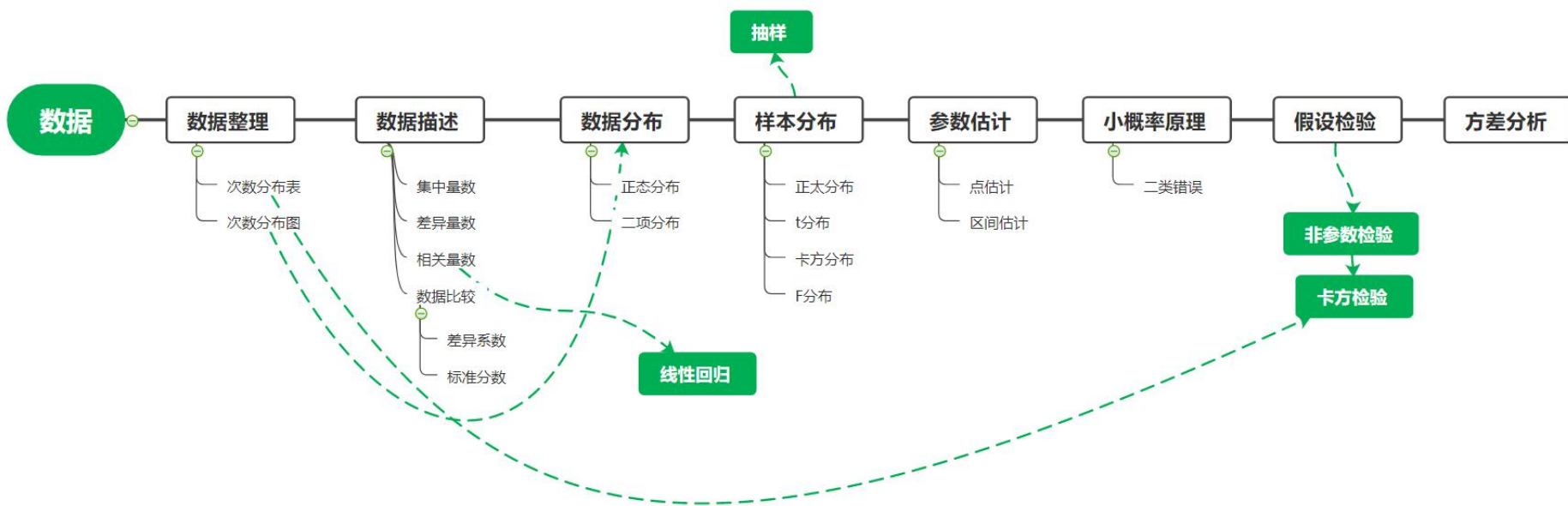
高途考研 | 学习成就美好

## 参考教材-心理统计学





# 心理统计学-知识框架





# 第一章 绪论

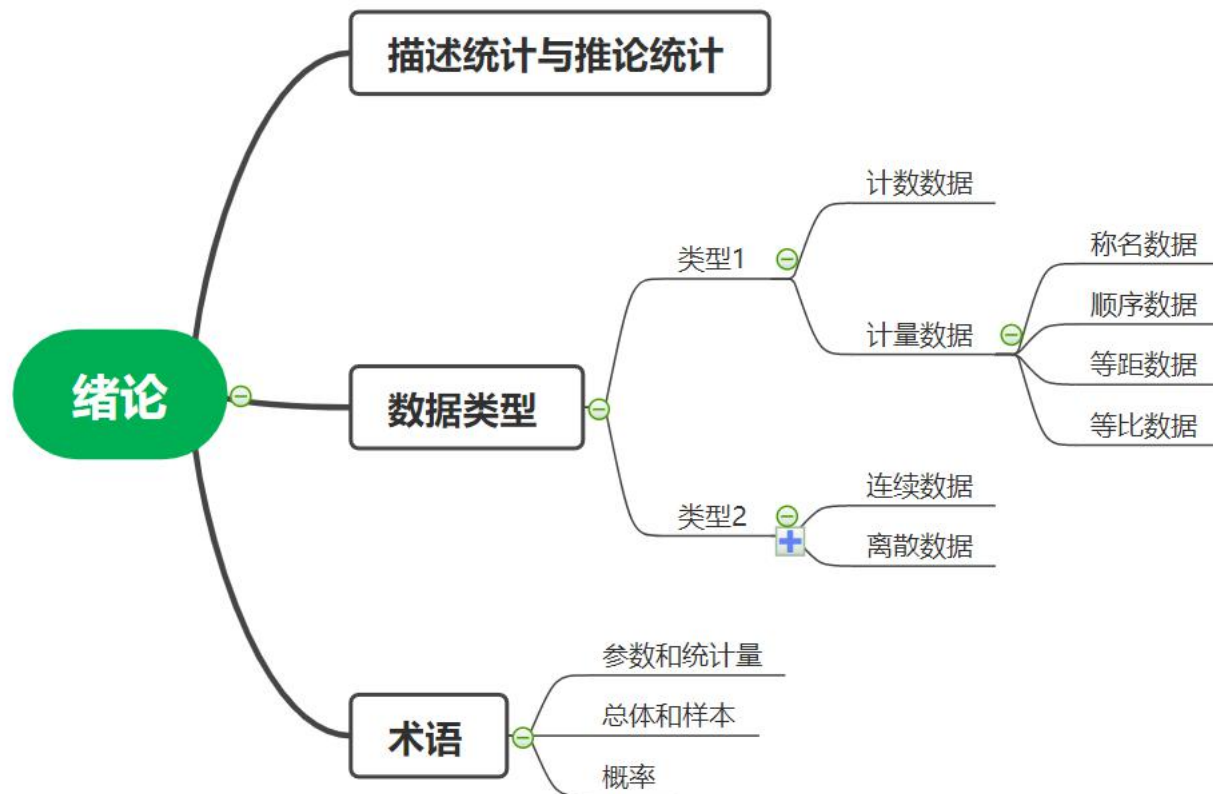


## 概览

- ◆ 描述统计和推论统计（单选）
- ◆ 数据类型（单选）
- ◆ 术语（单选）



# 本章结构







## 一、描述统计与推论统计

描述统计：使用可以准确得到的信息对已知总体、样本、关系进行描述。

推论统计：由已知推导未知，从样本猜想总体。



## 真题演练

下列哪项属于推断统计的内容（ ）（北师大，2014）

- A. 60 名大学男生身高和体重的相关程度
- B. 某校不同类别教师人数条形图
- C. 抽查500 名选民的投票百分比
- D. 通过50 人考试平均分估算全区成绩平均分



## 真题演练

下列哪项属于推断统计的内容（ ）（北师大，2014）

- A. 60 名大学男生身高和体重的相关程度
- B. 某校不同类别教师人数条形图
- C. 抽查500 名选民的投票百分比
- D. 通过50 人考试平均分估算全区成绩平均分

答案：D



## 二、数据类型

### (一) 计数数据与计量数据

计数数据：统计具有某种属性的个体的数量

计量数据：对个体的某种属性进行测量



## 真题演练

按照数据的获得方式，找出下列数据中与其他不同类的数据（ ）（北师大，2014）

A.75 颗

B.80 升

C.100 米

D.105 分



## 真题演练

按照数据的获得方式，找出下列数据中与其他不同类的数据（ ）（北师大，2014）

A.75 颗

B.80 升

C.100 米

D.105 分

答案：A



## 二、数据类型

### (二) 称名数据、顺序数据、等距数据、比率数据

数据类型	相等单位	零点	运算	举例
称名	×	×	无	性别
顺序	×	×	无	排名
等距	√	相对	+ -	成绩
比率	√	绝对	+ - × ÷	身高



## 真题演练

按照数据的获得方式，找出下列数据中与其他不同类的数据（ ）（北师大，2014）

A.75 颗

B.80 升

C.100 米

D.105 分

答案：A





## 真题演练

按照数据的获得方式，找出下列数据中与其他不同类的数据（ ）（北师大，2014）

A.75 颗

B.80 升

C.100 米

D.105 分

答案：A



## 真题演练

下列数据类型属于比率数据的是（ ） (312, 2011)

- A. 智商分数
- B. 反应时
- C. 年级
- D. 数学成绩



## 真题演练

下列数据类型属于比率数据的是（ ）（312, 2011）

- A. 智商分数
- B. 反应时
- C. 年级
- D. 数学成绩

答案：B



## 二、数据类型

### (三) 离散数据与连续数据

离散数据：理论上不可细分

连续数据：理论上可细分



## 真题演练

以下变量属于离散变量的是（ ）（北师大，2014）

- A. 居民的人均收入
- B. 人均居住面积
- C. 居民消费总额
- D. 居民户数



## 真题演练

以下变量属于离散变量的是（ ）（北师大，2014）

- A. 居民的人均收入
- B. 人均居住面积
- C. 居民消费总额
- D. 居民户数

答案：D



### 三、术语

变量、随机变量

观测值

总体、样本、随机样本、个体

参数、统计量

次数、比率、频率、概率



## 真题演练

统计学中，我们将样本的描述性特征量叫（ ）（南师大，2016）

- A. 函数
- B. 统计量
- C. 离散系数
- D. 推断量





## 真题演练

统计学中，我们将样本的描述性特征量叫（ ）（南师大，2016）

- A. 函数
- B. 统计量
- C. 离散系数
- D. 推断量

答案：B



# 第二章 统计图表

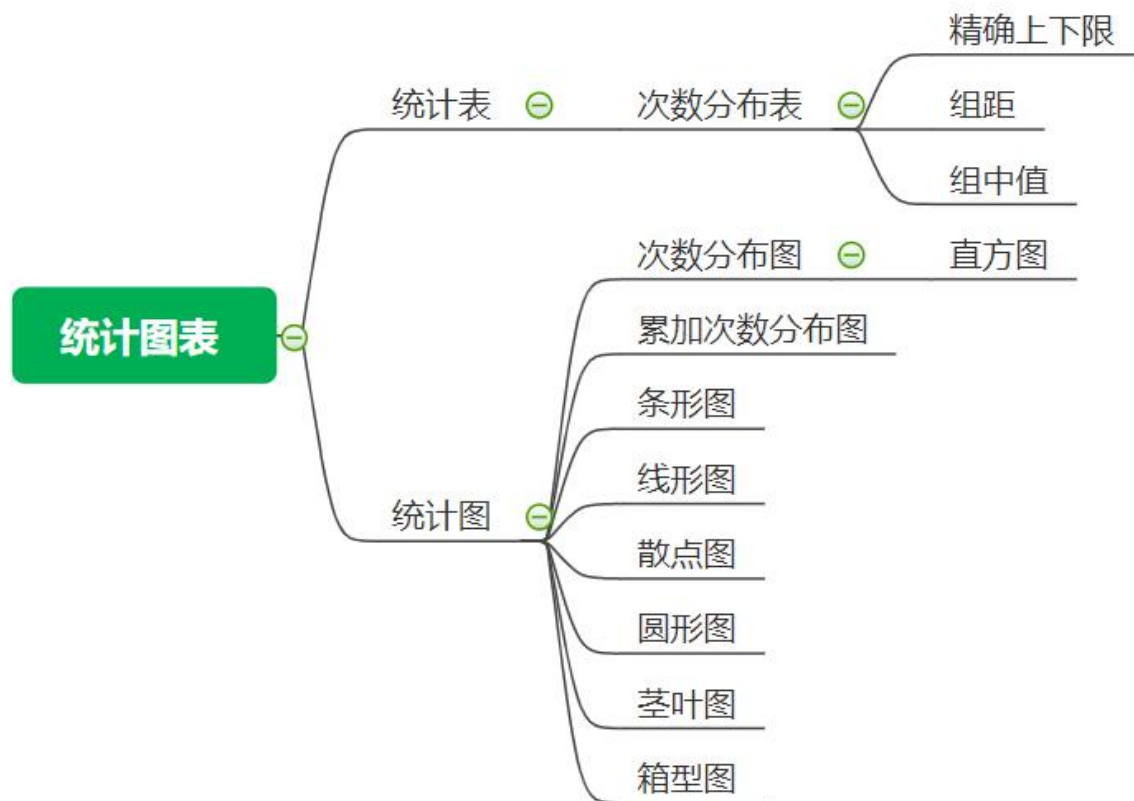


## 概览

- ◆ 统计表（单选）
- ◆ 统计图（单选）



## 本章结构





## 一、统计表

		作用/特点
次数分布表 (~)	简单~	适合个数或分数分布范围较小的数据
	分组~	适合个数或分数分布范围较大的数据
	相对~	分组~的基础上加上相对次数
	累加~	分组~的基础上加上累加次数

表 2-1 80 名员工对部门主管尽职程度调查结果

员工对主管尽职情况的评定	人数
① 非常不尽职	9
② 不尽职	30
③ 不置可否	10
④ 尽职	25
⑤ 非常尽职	6
总计	80



## 一、统计表

表 2-3 次数分布表

分组区间	组中值( $X_c$ )	次数( $f$ )	频率( $P$ )	百分次数(%)
96~	97	2	0.02	2
93~	94	3	0.03	3
90~	91	4	0.04	4
87~	88	8	0.08	8
84~	85	11	0.11	11
81~	82	17	0.17	17
78~	79	19	0.19	19
75~	76	14	0.14	14
72~	73	10	0.10	10
69~	70	7	0.07	7
66~	67	3	0.03	3
63~	64	1	0.01	1
60~	61	1	0.01	1
合计		100	1.00	100



## 一、统计表

表 2-4 累加次数分布表

分组区间	次数 (f)	向上累加次数		向下累加次数	
		实际累加次数(cf)	相对累加次数	实际累加次数(cf)	相对累加次数
96 ~	2	100	1.00	2	0.02
93 ~	3	98	0.98	5	0.05
90 ~	4	95	0.95	9	0.09
87 ~	8	91	0.91	17	0.17
84 ~	11	83	0.83	28	0.28
81 ~	17	72	0.72	45	0.45
78 ~	19	55	0.55	64	0.64
75 ~	14	36	0.36	78	0.78
72 ~	10	22	0.22	88	0.88
69 ~	7	12	0.12	95	0.95
66 ~	3	5	0.05	98	0.98
63 ~	1	2	0.02	99	0.99
60 ~	1	1	0.01	100	1.00



## 一、统计表

### (一) 表述组限、精确组限

表述组限：

60~62, 63~65

[60, 62], [63, 65]

[60, 63) , [63, 66)

60~, 63~

精确组限：

59.5~62.499, 62.5~65.499

[59.5,62.5) , [62.5~65.5)

**延伸知识：**60的精确上下限[59.5, 60,5)





## 一、统计表

### (二) 组距和组中值

组距:

63-60, 66-63

62.5~59.5, 65.5~62.5

组中值:

$$(59.5+62.5) / 2 = 61, \quad (62.5+65.5) / 2 = 64$$



## 真题演练

指出157.5 这个数的实下限 ( ) (北师大, 2014)

- A.157                                  B.157.45
- C.157.459                          D.157.50

某考生得分81分, 在下列次数分布表中, 能够直接判断有多少考生得分比他低的是 ( ) (312, 2013)

- A. 简单次数分布表                  B. 分组次数分布表
- C. 累加次数分布表                  D. 相对次数分布表



## 真题演练

指出157.5 这个数的实下限 ( ) (北师大, 2014)

- A.157                      B.157.45
- C.157.459                D.157.50

答案: B

某考生得分81分, 在下列次数分布表中, 能够直接判断有多少考生得分比他低的是 ( ) (312, 2013)

- A. 简单次数分布表                      B. 分组次数分布表
- C. 累加次数分布表                      D. 相对次数分布表



## 真题演练

指出157.5 这个数的实下限 ( ) (北师大, 2014)

- A.157                      B.157.45
- C.157.459                D.157.50

答案: B

某考生得分81分, 在下列次数分布表中, 能够直接判断有多少考生得分比他低的是 ( ) (312, 2013)

- A. 简单次数分布表              B. 分组次数分布表
- C. 累加次数分布表              D. 相对次数分布表

答案: C



## 二、统计图

	名称	作用/特点
次数分布图	直方图	矩形面积表示连续数据
	次数多边形图	表示连续数据的线形图
	累加直方图	可以知道某个数值以下或以上的数据的数目
	累加曲线	三种形状(正态、正偏态、负偏态)
其他图	条形图	直条长短表示离散数据
	圆形图	表示间断性资料, 占比大小
	线形图	表函数关系、发展趋势、变化、比较
	散点图	圆点多少和分布疏密表示相关程度
	茎叶图	既保留了全部原始数据, 又呈现出直方图的形式
	箱型图	描述数据分散情况, 可用于鉴别极端值



## 二、统计图

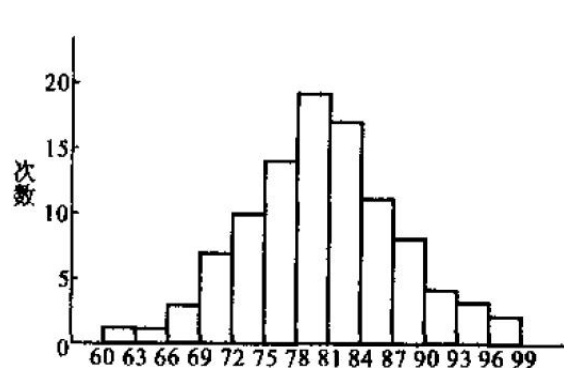


图 2-3 100 名学生某项测验成绩直方图

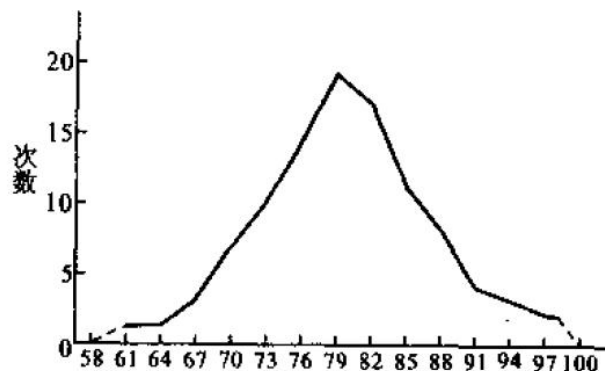


图 2-5 100 名学生某项测验成绩次数多边形

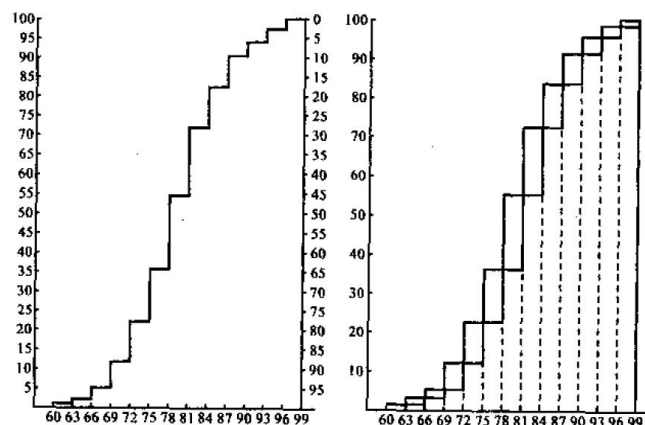


图 2-7 累加直方图

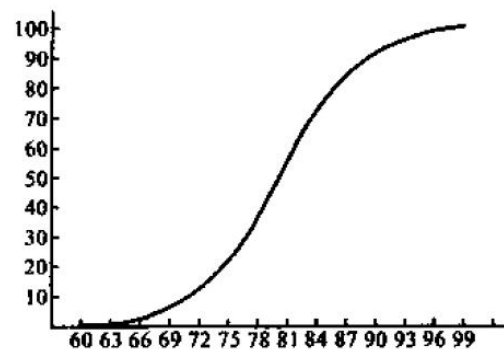
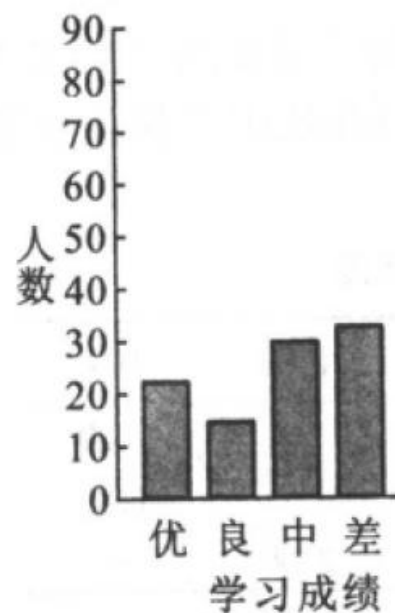


图 2-8 累加曲线图





## 二、统计图

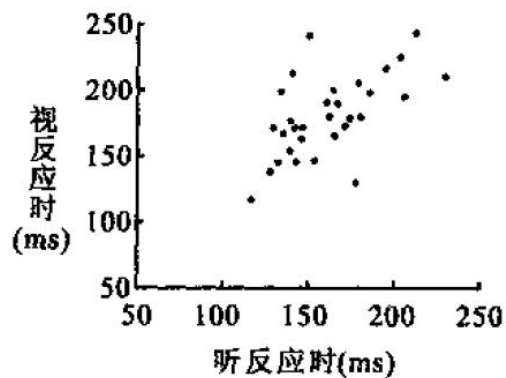
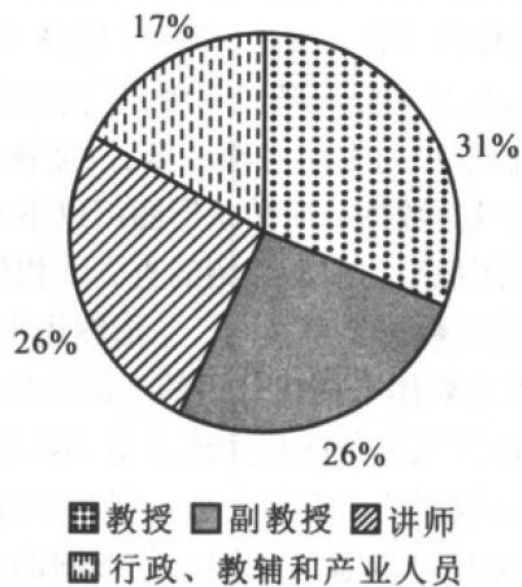
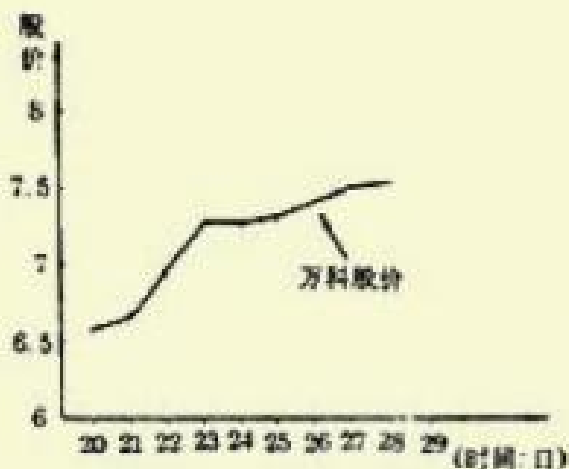


图 2-12 31 人的视听反应时散点图



教授 副教授 讲师  
行政、教辅和产业人员

图 2-11 某单位教职工比例



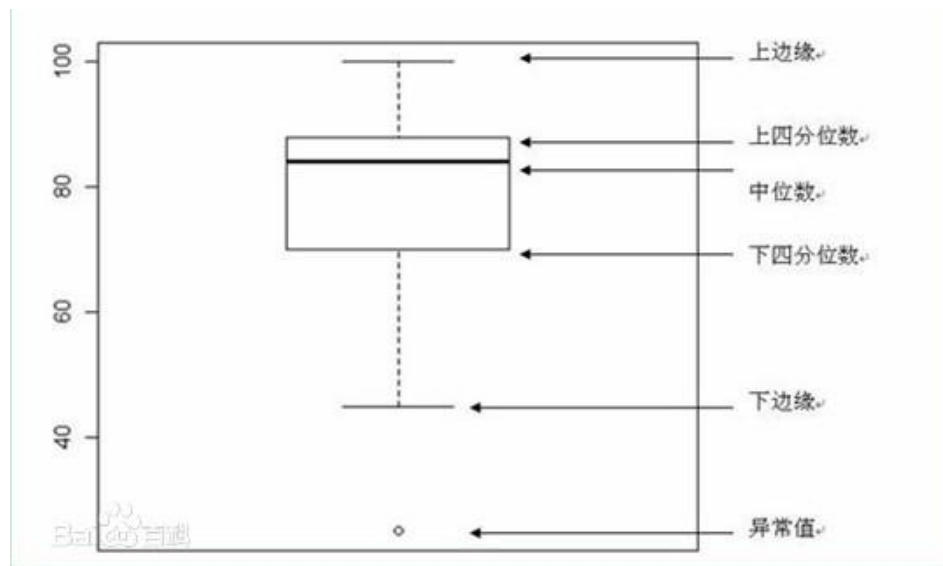


## 二、统计图

频数	茎 & 叶
0	6 .
1	6 . 2
1	6 . 5
2	6 . 67
3	6 . 889
6	7 . 001111
7	7 . 2223333
9	7 . 444455555
9	7 . 666667777
12	7 . 8888899999999
13	8 . 0000000011111
11	8 . 22222333333
6	8 . 444455
7	8 . 6666777
5	8 . 88999
3	9 . 001
2	9 . 23
1	9 . 4
1	9 . 6
1 极值	(> = 98)

茎宽: 10.0

每叶: 1个个案







## 真题演练

用于描述两个变量之间相关关系的统计图是 ( ) (312, 2007)

- A. 直方图
- B. 线形图
- C. 条形图
- D. 散点图

适用于描述某种心理属性在时间上变化趋势的统计分析图是 ( )  
(312, 2010)

- A. 茎叶图
- B. 箱形图
- C. 散点图
- D. 线形图



## 真题演练

用于描述两个变量之间相关关系的统计图是 ( ) (312, 2007)

- A. 直方图
- B. 线形图
- C. 条形图
- D. 散点图

答案: D

适用于描述某种心理属性在时间上变化趋势的统计分析图是 ( )  
(312, 2010)

- A. 茎叶图
- B. 箱形图
- C. 散点图
- D. 线形图



## 真题演练

用于描述两个变量之间相关关系的统计图是 ( ) (312, 2007)

- A. 直方图
- B. 线形图
- C. 条形图
- D. 散点图

答案: D

适用于描述某种心理属性在时间上变化趋势的统计分析图是 ( )  
(312, 2010)

- A. 茎叶图
- B. 箱形图
- C. 散点图
- D. 线形图

答案: D



# 第三章 集中量数

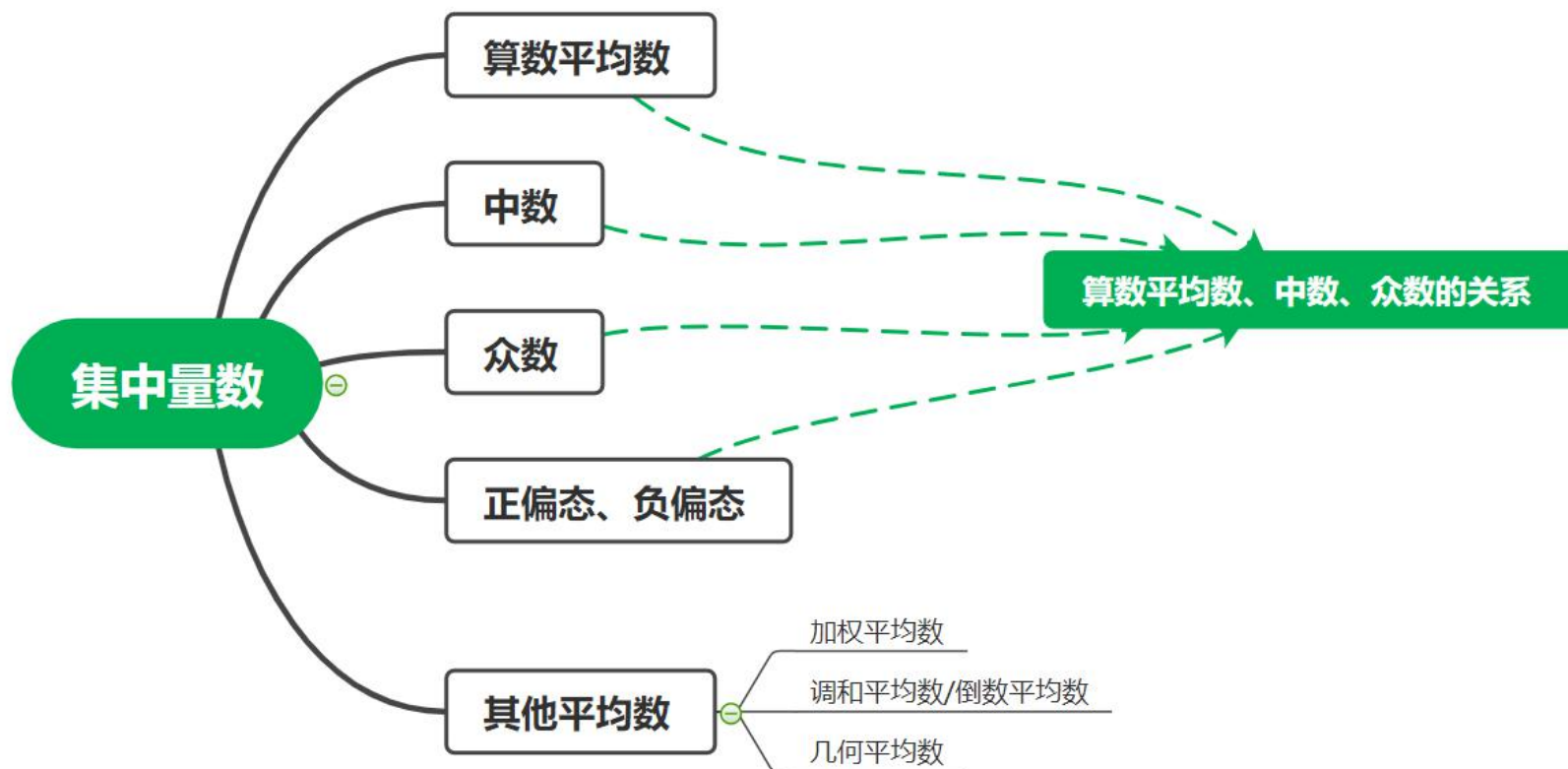


## 概览

- ◆ 算数平均数（单选、简答）
- ◆ 中数与众数（单选）
- ◆ 正偏态、负偏态以及算数平均数、中数、众数的关系（单选）
- ◆ 其他平均数（单选）



## 本章结构





## 一、算数平均数

计算公式:  $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$

特点:  $\sum (X_i - \bar{X}) = 0$

$$\frac{\sum (X_i + C)}{N} = \bar{X} + C$$

$$\frac{\sum (X_i \times C)}{N} = \bar{X} \times C$$

优点: 反应灵敏、计算严密、计算简单、简明易解、适合于进一步用代数方法演算、较少受抽样变动影响。

缺点: 易受极端数据的影响、不能在出现模糊数据时计算。



## 真题演练

一个 $N=10$ 的分数样本，平均数为21。在此样本中加入一个分数后，得到新的平均数是25，那么这个新加的分数是（ ）（华南师大，2015）

- A. 40      B. 65      C. 25      D. 21





## 真题演练

一个 $N=10$ 的分数样本，平均数为21。在此样本中加入一个分数后，得到新的平均数是25，那么这个新加的分数是（ ）（华南师大，2015）

- A. 40      B. 65      C. 25      D. 21

答案：B



## 真题演练

下表是一次大规模考试中一道单项选择题的数据统计表。表中样本总人数为2320人，分成五组，每组464人。该选择题满分2分，正确选项为D。

选项	组一	组二	组三	组四	组五	选择比率
A	125	80	51	39	37	0.143
B	140	133	95	98	90	0.235
C	59	55	75	57	36	0.122
D	140	196	243	270	311	0.500

所有考生在该选择题上得分的平均分是（     ）（312, 2016）

- A. 0.3      B. 0.5      C. 1.0      D. 1.2



## 真题演练

下表是一次大规模考试中一道单项选择题的数据统计表。表中样本总人数为2320人，分成五组，每组464人。该选择题满分2分，正确选项为D。

选项	组一	组二	组三	组四	组五	选择比率
A	125	80	51	39	37	0.143
B	140	133	95	98	90	0.235
C	59	55	75	57	36	0.122
D	140	196	243	270	311	0.500

所有考生在该选择题上得分的平均分是（     ）（312, 2016）

A. 0.3      B. 0.5      C. 1.0      D. 1.2

答案：C



## 二、中数

定义：有一半数据比它大，一半数据比它小，是百分等级是50的那个百分位数。

计算：

(1) 未分组（有无重复值；数据量为奇数/偶数）

11    11    11    11    13    13    13    17    17



图 3-1 一系列数据有重复数值时的中数示意图

11    11    11    11    12.66    13    13.33    17    17



## 二、中数

### (2) 分组

$$Md = L_a - \frac{i}{f_{Md}} \times (N/2 - F_a)$$

$$Md = L_b + \frac{i}{f_{Md}} \times (N/2 - F_b)$$

N是总数    i是组距

La是中数所在组的精确上限

Lb是中数所在组的精确下限

Fa是中数所在组以上各组的累加次数

Fb是中数所在组以下各组的累加次数

表 2-4 累加次数分布表

分组区间	次数 (f)	向上累加次数		向下累加次数	
		实际累加次数(cf)	相对累加次数	实际累加次数(cf)	相对累加次数
96 ~	2	100	1.00	2	0.02
93 ~	3	98	0.98	5	0.05
90 ~	4	95	0.95	9	0.09
87 ~	8	91	0.91	17	0.17
84 ~	11	83	0.83	28	0.28
81 ~	17	72	0.72	45	0.45
78 ~	19	55	0.55	64	0.64
75 ~	14	36	0.36	78	0.78
72 ~	10	22	0.22	88	0.88
69 ~	7	12	0.12	95	0.95
66 ~	3	5	0.05	98	0.98
63 ~	1	2	0.02	99	0.99
60 ~	1	1	0.01	100	1.00



## 二、中数

优点：计算简单、容易理解、不受极端值影响。

缺点：代表性差、不够灵敏、稳定性低、需要排序、不能做进一步的代数运算。



## 真题演练

数据 11、11、11、11、14、14、14、17、17 的中位数是 ( ) (南师专, 2016)

A.13.66

B.14.0

C.13.5

D.15.0



## 真题演练

数据 11、11、11、11、14、14、14、17、17 的中位数是 ( ) (南师专, 2016)

- A.13.66      B.14.0      C.13.5      D.15.0

答案: A





### 三、众数

定义：在次数分布中出现次数最多的那个数的数值， $M_o$ 。众数可能不只一个。

优点：容易理解、**能避免极端值干扰**。

缺点：代表性差、不够灵敏、不稳定、不准确、**不能做进一步的代数运算**。

应用场景：

当一组数据中出现两极端值或双众数时；

当需要快速而粗略求出一组数据的代表值时；

当数据不同质时或当存在称名型数据时可以使用。



## 真题演练

对于下列数据：2, 83, 11, 5, 5, 6, 3, 4, 11, 描述其集中趋势时最适合用（ ）（北航, 2018）

- A. 众数              B. 中数              C. 四分位差              D. 百分位差



## 真题演练

对于下列数据：2, 83, 11, 5, 5, 6, 3, 4, 11, 描述其集中趋势时最适合用（ ）（北航, 2018）

- A. 众数                  B. 中数                  C. 四分位差                  D. 百分位差

答案：A



## 四、算数平均数、中数、众数的关系

### (一) 正偏态和负偏态

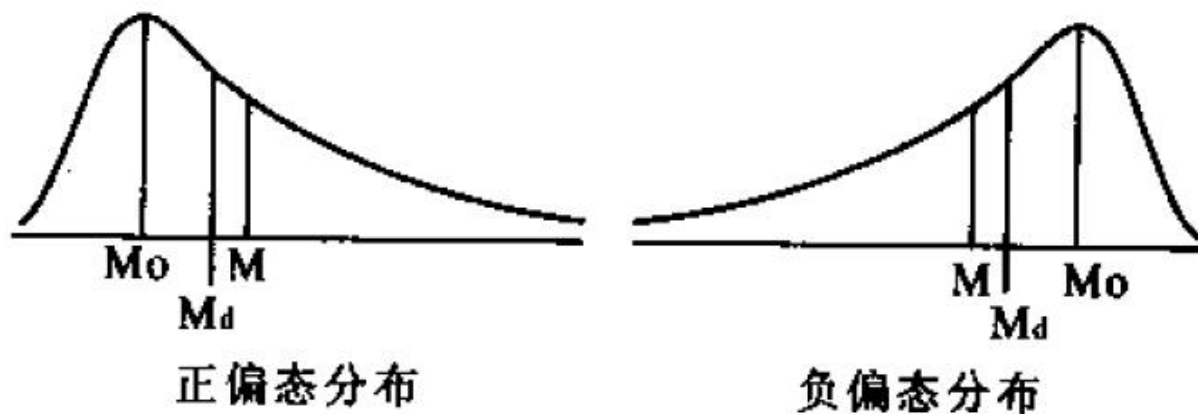


图 3-3 偏态分布中三个集中量的关系图示



## 四、算数平均数、中数、众数的关系

### (二) 平均数、中数和众数的关系

正态分布:  $M_o = M_d = M$

正偏态分布:  $M_o < M_d < M$

负偏态分布:  $M < M_d < M_o$

经验公式法:  $M_o = 3M_d - 2M$



## 真题演练

一个呈负偏态分布的随机变量，其众数、中数、算术平均数的大小关系是  
( ) (312, 2016)

- A. 三者相等
- B. 众数最小
- C. 中数最小
- D. 算术平均数最小



## 真题演练

一个呈负偏态分布的随机变量，其众数、中数、算术平均数的大小关系是  
( ) (312, 2016)

- A. 三者相等
- B. 众数最小
- C. 中数最小
- D. 算术平均数最小

答案：D



## 五、其他平均数

加权平均数：适合解决各个平均求整体总平均数之类问题

$$M_w = \frac{W_1 X_1 + W_2 X_2 + \cdots + W_n X_n}{W_1 + W_2 + \cdots + W_n} = \frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i}$$

调和平均数：适合求平均速率一类问题

$$M_H = \frac{1}{\frac{1}{N} \left( \frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \cdots + \frac{1}{X_N} \right)} = \frac{1}{\frac{1}{N} \times \sum \frac{1}{X_i}} = \frac{N}{\sum \frac{1}{X_i}}$$

几何平均数：适合解决求增长比率的平均数一类问题

$$M_g = \sqrt[N]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \cdots X_i \cdots X_N}$$





## 真题演练

如果一个数列的后一个数据是以前一个数据为基础成比例增长，计算平均增长率时应采用（      ）（华东师大，2012）

- A. 算术平均数
- B. 中位数
- C. 加权平均数
- D. 几何平均数



## 真题演练

如果一个数列的后一个数据是以前一个数据为基础成比例增长，计算平均增长率时应采用（      ）（华东师大，2012）

- A. 算术平均数                      B. 中位数
- C. 加权平均数                    D. 几何平均数

答案：D

# THANKS

- 期待下次相遇 -



高途学院APP下载



高途学院公众号

